

RADIO

16e JAARGANG No. 5
MEI 1968

f1,50

ONAFHANKELIJK
POPULAIR
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELEKTRONICA

ELECTRONICA

TRANSISTOREN
parallel of in serie

**Gesimuleerde
UNI-JUNCTION**
transistoren

1001
schakelingen

**TRANSISTOR
OMVORMERS**
voor
scheerapparaten
en
tent-TL-verlichting

**VOORSCHAKEL-
WEERSTANDEN**
anders dan anders

**VELDEFFECT
TRANSISTOREN**
II



*Dr. BRUCH, uitvinder
van het PAL-systeem,
60 jaar*



UIT EUROPA ★

OSCILLOSCOOP OCT 590

met ongekeerde bandbreedte

dc-250MHz

De bekende CRC-fabrieken schenken U de gelegenheid met een uiterst nauwkeurig werkend apparaat met ongekeerde bandbreedte te werken, de OCT 590, waarvan wij hier enkele gegevens laten volgen:

stijgtijd	: 1,4 ns
bandbreedte	: dc - 250 MHz ; dc - 180 MHz
gevoeligheid	: 50 mV/cm ; 10 mV/cm
vertragingstijl	: 100 ns
tijdbasis	: 1 s/cm - 2 ns/cm
kathodestraalbuis	: 6 x 10 cm nuttig oppervlak, rechthoekig, interne verlichte rasterverdeling.

Kortom een apparaat waarvan U nog véél meer moet weten.



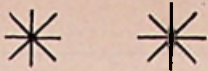
VRAAGT INLICHTINGEN

★ Enig op de wereldmarkt

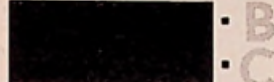


METERFABRIEK

afd. elektronica
telefoon 01850-43055
Postbus 42
Dordrecht



ADAMIN · A



LITE SOLD

SOLDEERBOUTEN VOOR
ALLE PRECISIEWERK



18 W productielijnbout in
6 . . . 240 V uitvoering.
15 W servicebout voor
radio- en TV reparatie.



TransTec nv Rotterdam
Witte de Withstraat 7 tel. 010 130645*

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER

Polstraat 10-12 — Postbus 23
DEVENTER — Tel. 0 5700-1 07 22
GIRO 86 12 21

BANKRELATIES:

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer
Am:ro Bank N.V., Deventer

jaarabonnement f 13,50
buitenland per jaar f 17,25

Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik — (octrooiwet)

HOOFDREDACTIE: W. VAN DER HORST

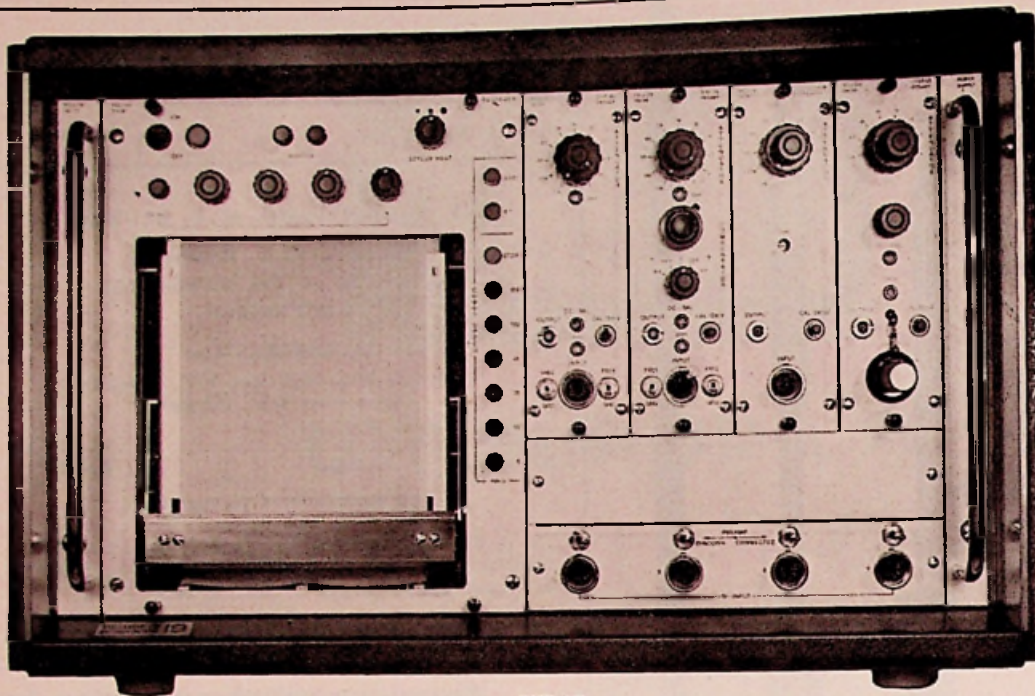
Medewerkers in Nederland en België o.m.:

- | | | |
|-----------------------|--------------------|-----------------|
| P. A. H. Bauer | H. J. v. d. Heide | E. P. Pils |
| P. Th. Bieger | G. A. H. Hesp | J. M. Rip |
| W. de Boeck | Th. v. d. Heuvel | R. Rooman |
| A. Callewaert | Th. J. M. Hille | J. M. Scholte |
| H. E. Charlouis | J. H. Jansen | D. Sleeman |
| D. C. van Diedenhoven | F. Jentink | W. Stevens |
| C. L. Doesburg | W. van de Kerkhove | H. Vlutters |
| R. Y. Drost | W. M. van Loock | S. Vonk |
| A. van Eyk | C. v. d. Maal | P. Vijzelaar |
| A. Groenendijk | | H.J. van Zwolle |

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren

In dit nummer:

Dr. Bruch, uitvinder van het PAL-systeem, 60 jaar	525
Transistoren parallel of in serie	527
Verder nieuws van Internationaal TV-symposium Montreux '67	531
Enkele gegevens van beeldschermfosforen	536
Boekbespreking	538
Geluidsmeting en -meetapparatuur (slot)	539
Middenfrequentversterkers voor TV-ontvangers, welke niet behoeven te worden geregeld	548
Gesimuleerde uni-junction transistoren	549
1001-schakelingen	555
Transistoromvormers voor scheerapparaten en tent-TL-verlichting	563
Voorschakelweerstand - anders dan anders	568
Veldeffecttransistoren, deel 2	570
Franse KTV-camera met 4 vidicons	576



HE 17

- 1-4 kanalen
- Thermosensitiëve recording
- Schrijfbreedte: 30 of 60 mm/kanaal
- Frequentie-karakteristiek: 30 mm-systeem: 0-135 Hz
60 mm-systeem: 0-75 Hz (—3 dB-waarden gemeten over 90° schaalbereik)
- Magnetisch omschakelbaar papiertransport
- Uitgebreide reeks voorversterkers

Dépex N.V. - De Bilt - Steenstraat 85 - Telefoon: 030 - 76 31 11

Een goede toekomst . . .

is er ook voor u in de elektro-, radio-elektronica- en televisietechniek. Maar hiervoor moet u een erkend vakdiploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden; het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijke functies eveneens.

Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. De opleiding is geheel schriftelijk en direct op het examen gericht. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar door onze

Speciale opleidingsmethode

waarbij u direct de complete leerstof ontvangt, zodat u zelf uw studietempo kunt bepalen. U werkt met de grootst mogelijke zekerheid van slagen door onze examenwaarborg.

Vraagt inlichtingen

U ontvangt dan kosteloos onze Gids voor Zelfstudie, Elektro, Radio-elektronica en Televisie met overzichten van de exameneisen, de leerstof, proefpagina's uit de lessen en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.

Welk diploma wilt u behalen?

Transistortechniek
 Elektrowinkelier
 Radiodetailhandelaar
 Elektrotechnisch Installateur
 Radiotechnisch Installateur
 Televisiedetailhandelaar
 Middenstandsdiploma
 Aspirant VEV- A en B
 Sterkstroommonteur
 Zwakstroommonteur
 Radiomonteur VEV
 Elektronicamonteur NERG
 Radiotechnicus
 Elektronicatechnicus
 Televisiemonteur
 Televisietechnicus
 Scheepsradiotelefonist



VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

Tuinlaan 151 - Schiedam - Telefoon (0 10) 26 97 12

Gesteld dat u een betrouwbare diode nodig hebt voor toepassing in:

tijdschakelingen
gelijkrichters - acculaders - logische vermogenscircuits - vonkblussing - communicatie-apparatuur - niveau-begrenzers - thyristor ontsteek-circuits - huishoudelijke apparaten
dan zijn uw problemen opgelost, want in dat geval zijn

general electric A14-dioden

met: gepassiveerde junctie diffusie-structuur - overspanningsbeveiliging - lage thermische impedantie - hermetische inkapseling - hoge piekstroom-capaciteiten en dubbele heatsinks

precies de serie die u zoekt

enkele gegevens:

type:	A14F	A14A	1N5059	1N5060	1N5061	1N5062	A14P
V_{RM} (rep)	50	100	200	400	600	800	1000 V
V_R	50	100	200	400	600	800	1000 V
I_F (90 of 100 °C)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0 A
I_F (piek) non-rep. halve golf onbelast 25 °C	100	100	100	100	100	100	100 A
max. avalanche spanning	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600 V
max. piekvermogen 20 μ sec. non-rep.	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000 W

vraagt de volledige specificaties
130.54 + 130.55

GENERAL  ELECTRIC
Handelsmerk

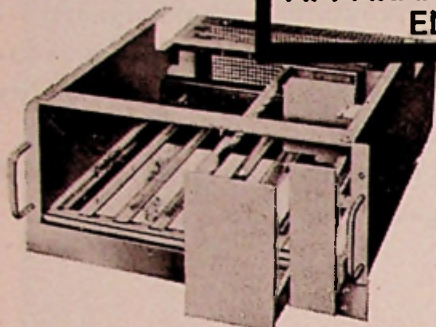


MIJNSSEN INGENIEURS,
AMSTERDAM

POSTBUS 979 - TEL. 020 - 6 41 22

tallose mogelijkheden met

APPARAATKASTEN EN REKKEN



- standaard rekken
- grote verscheidenheid inschulfcassetten (ook alzijdige afscherming)
- standaard kasten
- standaard bureau-modellen
- aluminium profielen

* Vele artikelen op voorraad
Fabriekscatalogus sturen wij u gaarne op aanvraag.

INGENIEURSBUREAU

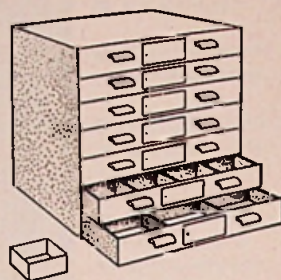
J. & C. VRINS N.V.

SWEELINCKSTRAAT 58, DEN HAAG, TEL. 070-637940



VOOR HET OPBERGEN VAN 1001 ONDERDELEN

GRIJS GESPOTEN KASTJES MET LADEN, WAARIN UITNEEMBARE METALEN BAKJES VAN VERSCHILLENDE AFMETINGEN. FORMAAT 38 x 38 x 38 cm.



Brema

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU
AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114, TELEFOON 72.07.32

instrument wagens



Diverse typen uit voorraad leverbaar

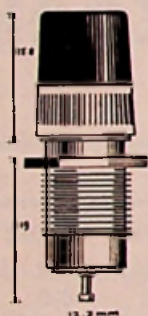
type LHT f. 376,-

MULDER-HARDENBERG

Michelangelostraat 10 Amsterdam-Z tel. 791256 en 791821

klein maar geweldig

nieuwe lamphouders van BURNDEPT

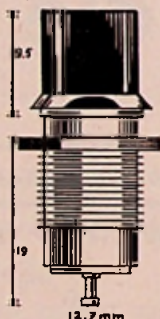


TYPE 256

optisch zuivere lens met perfecte lichtverdeling

Rood groen geel
blauw wit trans-
parant

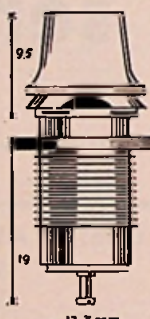
lampjes 6 V, 0,1 A, 3 000 uur
12 V, 0,1 A, 5 000 uur
28 V, 0,04 A, 25 000 uur



TYPE 258

met huls om zij-
waartse uitstraling
te voorkomen

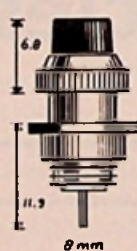
Rood groen geel
blauw wit



TYPE 260

afneembare lens,
maakt verwisselen
van kleur mogelijk

Rood groen geel
blauw wit



TYPE 270

zeer kleine uitvoering

Rood groen geel
blauw wit

lampjes
6 V, 0,07 A, 50 000 uur
12 V, 0,03 A, 10 000 uur

Wij leveren ook isolatiesets d.w.z. ring en aansluiting voor 2 aansluitingen.

De kleuren en ook de afwerking van deze BURNDEPT lamphouders zijn buitengewoon mooi en voldoen zeer zeker aan alle eisen en geven cachet aan uw produkt. Prijzen en monsters op aanvraag. De levertijden zijn kort, echter nog niet uit voorraad.



Impag Electronica N.V., Minervalaan 82, Amsterdam-z. Tel. 020-721119

Telefoon 070 - 65 39 55 *
Telex 32506 Rodelco holl gv
Telegramadres Rodelco
Postrekening 1539777
Bank Algemene Bank Nederland N.V.
Kantoor Tournooiveld 5 Den Haag



rodelco n.v.

ELECTRONICS

DEN HAAG

Samenwerkend met C. N. Rood n.v. Rijswijk (ZH)

Onze ref. Pub.

Den Haag, 1 mei 1968

Postbus 1030

Koninginnegracht 44

Afdeling Componenten C. N. Rood N.V.

Mijne Heren,

Als Rodelco N.V. Electronics kunnen wij uiteraard nog op geen reputatie bogen. Wij zijn nieuw voor U.

Als C. N. Rood N.V., Afdeling Componenten, kende U ons al jaren. Die naam is U vertrouwd.

De correcte behandeling van het verkoopprogramma „Componenten” dreigde in gevaar te komen door gebrek aan ruimte, veroorzaakt door de sterk vergrote omzet en daarbij een aantal nieuwe vertegenwoordigingen. Vandaar dat wij nu „vernieuwd” zijn.

Wij zijn zeer ingenomen met onze nieuwe vestiging in Den Haag, die wij U met deze brief aankondigen, omdat wij hiermede de mogelijkheid hebben gekregen U, ook in de toekomst, prompt van dienst te blijven zijn.

Gaarne willen wij U overtuigen van onze goede wil en ons enthousiasme om een gunstige reputatie op te bouwen.

Hoogachtend,

RODELCO N.V.

Vertegenwoordigingen : AMPHENOL - TUCHEL, SGS FAIRCHILD
ROSENTHAL, SIFAM, MAGNETIC SHIELD
POMONA, SCHAFFNER

● **K.V.G.**

Kwarts kristallen voor alle toepassingen.
9 MHz kristalfilters voor SSB, AM en telegrafie.
10,7 MHz kristalfilters voor VHF zend/ontvangers.
Kristal discriminatoren.
Ultra-sonore kwarts kristallen.
Kristalhouders.

● **Rendar Instrument Ltd.**

Pluggen, jacks, 1-, 2-, 3- en 12-polig.
Miniatuur drukknopschakelaars.
Miniatuur draaischakelaars.

● **Telegärtner**

8-, 16- en 30-polige stekerverbindingen.
UHF, BNC en 2-polige BNC-HF stekers.
Millstekers U77U - U127U en U79U.
HF-koppelingen en -stekers volgens DIN-norm.

● **Gebr. Frei**

Miniatuur transformatoren voor gedrukte bedrading, volledig ingegoten.
Eén en drie fase-transformatoren.
Vermogen 4—7500 watt.

HESSING TELECOMMUNICATIE ZEIST

P. C. Hooftlaan 3 — Tel. 03404 - 1 58 45 - 1 22 47

Simpson

BUISVOLTMETER MODEL 312

16 Megohms
ingangsimpedantie



- speciaal 0,5 volt DC bereik
- beveiligd tegen overbelasting
- vraag vrijblijvend uitvoerige documentatie bij de

—Alleenvertegenwoordiger voor Nederland—

AFFILIATIE

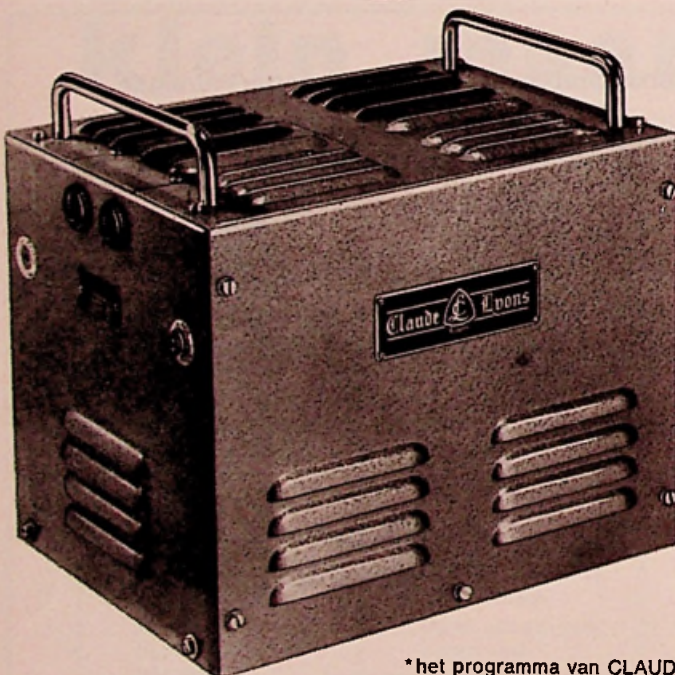
Technische Handelmaatschappij



nenimij n.v.

de buizerd n.v.

Nassau Dillenburgstraat 16 - Postbus 925
's-Gravenhage - Telefoon (070) 24 44 67



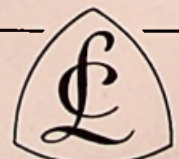
CLAUDE LYONS

SPANNINGSSTABILISATOREN

SERIE TS

- servogeregeld
- volledig getransistoriseerd
- hoge correctiesnelheid (tot 60 V/sec.)
- geen vervorming
- nauwkeurigheid beter dan 0,25% van nul- tot vollast en bij 25% spanningsvariaties
- vermogens tot 115 kVA bij één- of per fase en 220 V
- keuze uit meer dan 100 typen, bovendien meerdere frequenties

* het programma van CLAUDE LYONS omvat verder elektronisch-magnetische stabilisatoren - automatische stappenregelaars etc.



VAN SWAAY
ELECTROTECHNIEK

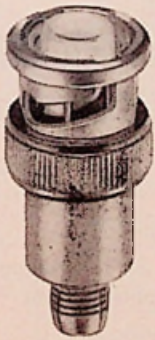
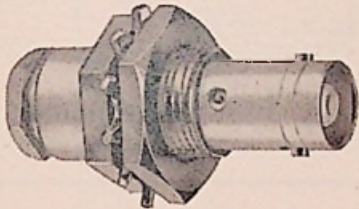
N.V. ELECTROTECHNISCHE MIJ. GEBR. VAN SWAAY
's-GRAVENHAGE - TELEFOON (070) 632950
POSTBUS 249 - STADHOUDERSLAAN 16-18

INELCO VOELT ER MAAR WEINIG VOOR

U voor niets te laten bellen . . .
daarom heeft INELCO een complete
voorraad COAXIALE KABELS
en COAXIALE CONNECTORS



KINGS



GEDEBIW



**KINGS
CONNECTORS**

Direct uit
voorraad
leverbaar:

UG 21 B/U
UG 23 B/U
UG 28 A/U
UG 58 U
UG 88 C/U
UG 88 D/U
UG 89 B/U
UG 107 B/U
UG 146 A/U
UG 175 U
UG 176 U
UG 201 A/U
SO 239
UG 255 U
PL 258
PL 259
PL 259 A
UG 260 B/U
UG 262 B/U
UG 273 U
UG 274 B/U
UG 290 A/U
UG 291 B/U
UG 306 A/U
UG 349 A/U
UG 491 A/U
UG 1094 U

**GEDEBIW
KABELS**

Direct uit
voorraad
leverbaar:

RG 11 A/U
RG 58 C/U
RG 59 B/U
RG 213 U

Binnen
4 weken
leverbaar:

RG 62 A/U
RG 63 A/U
RG 214 U
RG 218 U
RG 220 U

Snelle levering tegen concurrerende prijzen!

inelco

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

AMSTERDAM A. J. Ernststraat 801 Tel. 421722 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220

THE FISHER



WORLD'S FINEST
STEREO HIGH
FIDELITY

De X-100A uit het versterkersassortiment van FISHER is een versterker van formidabele kwaliteit. Niettemin is de prijs verrassend laag: f 735,-. U kunt hem krijgen in een teak- of een palissanderuitvoering tegen een meerprijs van f 60,-.

PICKERING magneto-dynamische elementen zijn in Amerika de meest verkochte magneto-dynamische stereo pick-up-elementen. Dat danken zij aan hun absoluut superieure geluidswaardigheid! Prijzen reeds v.a. f 66,-.

Vraag demonstratie en volledige documentatie aan uw handelaar of de importeur:

Hoofdkantoor en showrooms:

Amsterdam, Arent Jansz. Ernststraat 801, tel. 020-42 17 22;

Showroom: Emmen, Weerdingerstraat 60, tel. 05910-3726.

Importeur van de wereldmerken:

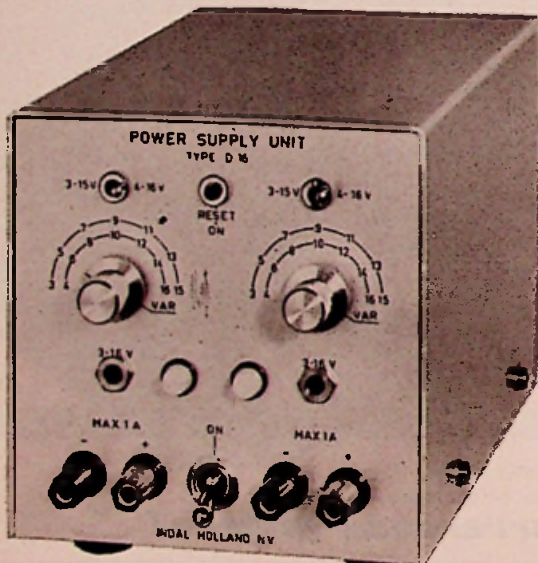
ARENA; FISHER; TRIO; KLH; CORAL; J. B. LANSING; PICKERING.
Tevens leverancier van LENCO afspeelapparatuur.

ineldo
HOLLAND N.V.

NIEUW!! Gestabiliseerde voeding van Indal-Holland N.V.

Symmetrische en asymmetrische spanningen uit één apparaat

Type D 16



Input	: 220 V \pm 10 %
Output	: \pm 3 V tot \pm 16 V in stappen van 1 V tevens continu-instelbaar
Maximale belasting	: 1 A per kanaal
Stabilisatie	: Beter dan 0,1 % voor 10 % netspanningsvariatie
Temperatuurscoëfficiënt	: Minder dan $2 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$.
Inwendige weerstand	: Beter dan 5 milliohm/volt
Overbelastingsbeveiliging	: Elektronisch met „Reset”
Afmetingen	: 270 \times 130 \times 140 mm.

Inbouwmodellen voor vaste en continu-instelbare spanning met zelfherstellende beveiliging en verder dezelfde specificaties op aanvraag.

ALLEENVERKOOP:

UNI-OFFICE N.V.

ROTTERDAM

Botersloot 23-27
Postbus 1122
Tel. 13 22 20*

DÜSSELDORF

Stefanienstrasse 22
Postschliessfach 8034
Tel. 36 50 28*

BRUXELLES

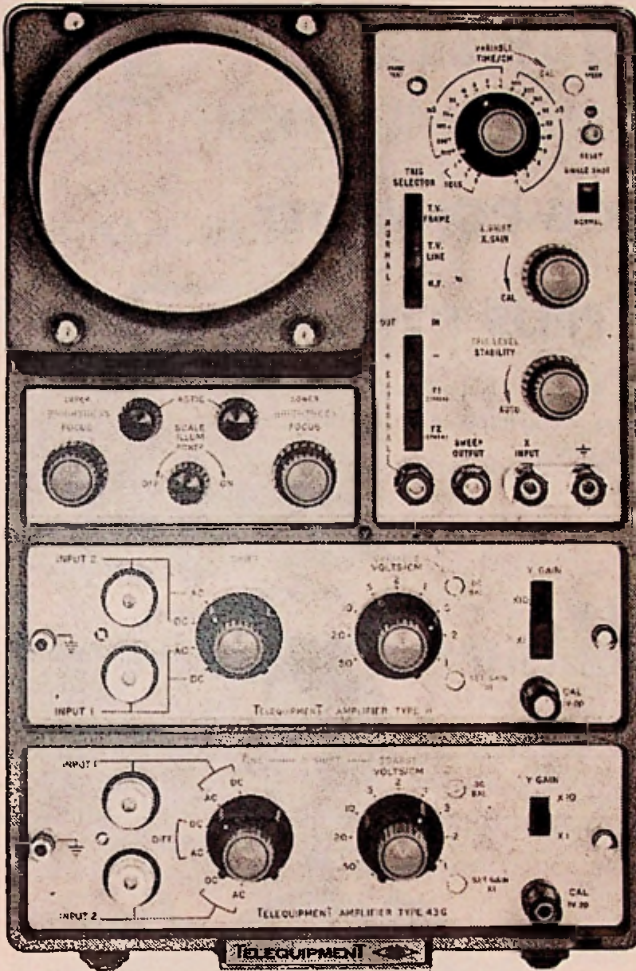
5e Etage, Chambre 522
Centre International Rogier
Tél. 17 29 81

TELEQUIPMENT

BIEDT MEER KOST MINDER

Oordeelt U zelf!

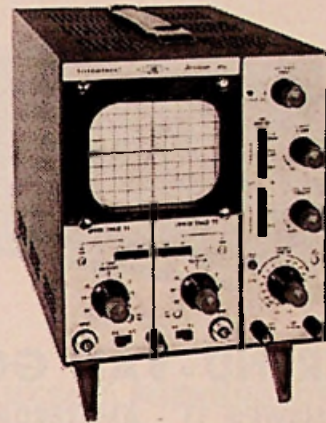
SERVISCOPE* OSCILLOSCOPEN VAN TELEQUIPMENT



TYPE D 43 DRAAGBARE DUBBELSTRAALS OSCILLOSCOOP

- nu twee typen tijdbasis
 - T 41: 18 geijkte stappen, van 0,5 sec./cm. tot 1 μ sec./cm. en continueregelaar
 - T 42: 22 geijkte stappen, van 5 sec./cm. tot 0,5 μ sec./cm.; DC gekoppelde X-versterker, DC - 500 KHz, - 3db, 100 mV/cm - 1 V/cm
- 4" scherm; 4 KV naversnelling
- stabiele triggerschakeling
- nu zes typen uitwisselbare Y-versterkers
 - A - general purpose 0-15 MHz
 - B - differential 0-75 KHz bij 1 mV/cm
 - C - ultra high gain 3 Hz - 75 KHz bij 100 μ /cm
 - D - envelope monitor 2,5-32 MHz in resonantie 1 V/cm
 - G - general purpose differential
 - DC - 10 MHz, 20 mV/cm - 10 V/cm
 - DC - 500 KHz, 2 mV/cm - 1 V/cm
 - H - wideband, DC-25 MHz, 100 mV/cm-50 V/cm
 - DC 5 MHz, 10 mV/cm - 5 V/cm
- bovengenoemde tijdbases en versterkers kunnen eveneens worden toegepast in type D 43 R (rack mounting) en S 43 (enkelstraal oscilloscoop)

Prijs, afhankelijk van de gekozen typen versterkers en tijdbasis, v.a. 1600,—



TYPE D 52 DUBBELSTRAALS

- 5" scherm; 3,6 KV naversnellingsspanning
- gevoeligheid 100 mV/cm bij 0-6 MHz
10 mV/cm bij 0-300 KHz
- tijdbasis in 18 geijkte stappen 1, 2, 5 etc. en variabel
- zeer stabiele triggerschakeling, intern en extern
- prijs: 1275,—

TYPE S 52 ENKELSTRAALS X-Y SERVISCOPE*

- 5" scherm, 2,4 KV naversnellingsspanning
- de X en Y versterkers zijn volkomen identiek
- gevoeligheid 100 mV/cm bij 0-3 MHz
10 mV/cm bij 0-300 KHz
- tijdbasis in 18 geijkte stappen 1, 2, 5 etc. en variabel
- fasefout max. 1° bij 2 MHz (100mV/cm)
1° bij 10 KHz (10mV/cm)
- zeer stabiele triggerschakeling intern en extern
- prijs: 1500,—

ER ZIJN REEDS TELEQUIPMENT SERVICE OSCILLOSCOPEN VANAF f 325,—

Accessoires: meetkopverzwakkers, verstelbare- en vaste lichtkappen, camera's, oscilloscoop calibrators. Vrijwel alle typen zijn leverbaar met langnalichtende (P7) buis



HELMSTRAAT 3, (SCHEVENINGEN)
TEL. 070-559400

Documentaties en/of demonstraties op verzoek
SERVISCOPE* is a registered trade mark of TELEQUIPMENT LTD

EEN SIGNAAL VAN DC TOT 2000 HERZ OP UW GEWONE STEREO BANDRECORDER



met behulp van onze:
volledig getransistoriseerde

2-KANAALS FM ANALOOG-CONVERTER

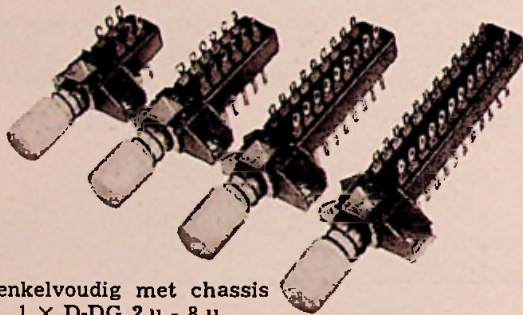


PRIJS f 2950,-

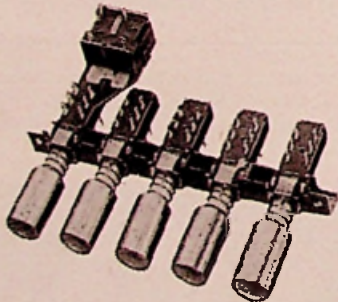
- voor dit apparaat ontwikkelden wij verschillende voorversterkers
- 2- en 4-kanaals bandrecorders

AHREND - VAN GOGH N.V.

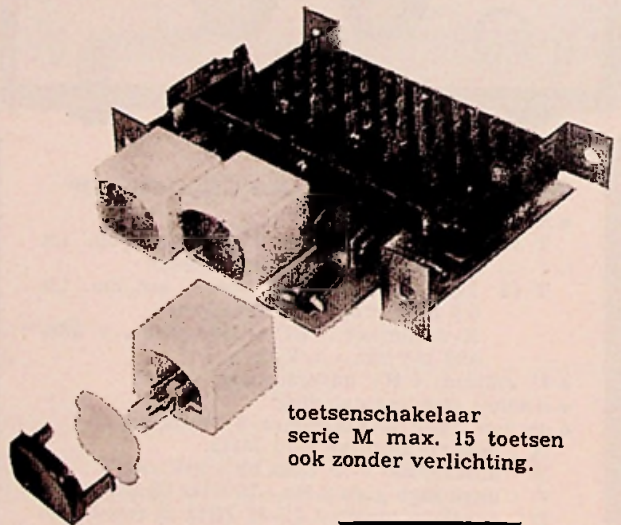
SLIMMEWEG 11 - AMSTERDAM - TEL. 020-15 39 11



enkelvoudig met chassis
1 x D-DG 2 u - 8 u.



uitvoering E met netschakelaar
verchromde knoppen DGA.



toetsenschakelaar
serie M max. 15 toetsen
ook zonder verlichting.



Technisch Bureau Uylenburg

Haarlem. Postbus 176.

Telefoon 023-1.42.32.

HEATHKIT

U heeft groot gelijk
vergelijkt u maar eens specificaties en prijzen

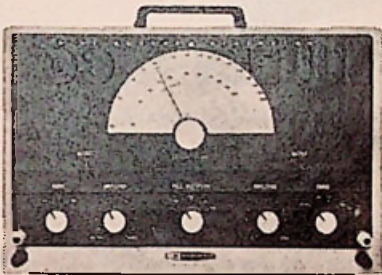
SIGNAALGENERATOREN



IG-72 E RC TOONGENERATOR

Een sinus-generator waarvan de frequentie wordt ingesteld met dekaden van 1 Hz tot 100 KHz. Nauwkeurigheid: $\pm 5\%$. Vervormingsfactor: 0,1% op bereik 20 Hz tot 20 KHz. Uitgangsspanning: direct afleesbaar, 0-3, 10, 30, 100, 300 mV, 1, 3, 15 Veff. dB-Bereik: -65 - $+22$ dB; Inschakelbare ingebouwde 600 Ohm afsluitweerstand.

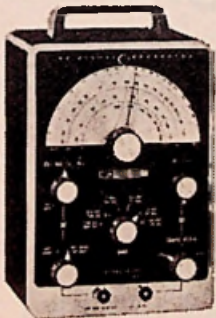
f 298,-
Bouwset
f 380,-
Bedrijfsklaar



IG-82 E SINUS-VIERKANTSGOLFGENERATOR

Kontinue frequentie-instelling van 20 Hz tot 1 MHz. Sinus- en Vierkantsgolf tegelijkertijd beschikbaar. Frequentiebereik: 20 Hz tot 1 MHz $\pm 1,5$ dB in 5 bereiken. Nauwkeurigheid: $\pm 5\%$. Vervormingsfactor: 0,25% op bereik 20 Hz - 20 KHz. Stijgtijd: 0,15 microsec. Uitgangsspanning: max. 10 Veff.

f 375,-
Bouwset
f 480,-
Bedrijfsklaar



IG-102 E MEETZENDER

Frequentiebereik: 100 KHz tot 220 MHz in 6 banden. Band A: 100 KHz tot 320 KHz. B: 310 KHz tot 1,1 MHz. C: 1 MHz tot 3,2 MHz. D: 3,1 MHz tot 32 MHz. F: 32 MHz tot 110 MHz. Geijkte hogere harmonischen: 110 MHz tot 220 MHz. Nauwkeurigheid: $\pm 2\%$. Mod: 400 Hz intern 30% en extern ± 3 V. Uitgangsspanning: 0,1 V.

f 202,-
Bouwset
f 265,-
Bedrijfsklaar



IG-42 E UNIVERSEEL MEETZENDER

Frequentiebereik: 100 KHz tot 31 MHz in 5 banden. Band A: 100 - 290 KHz. B: 280 - 1000 KHz. C: 950 KHz tot 3,1 MHz. D: 2,9 tot 9,5 MHz. E: 9,0 tot 31 MHz. Uitgangsspanning: 50 Ohm. max. 0,1 V. Verzwakker: Stappenverzwakker 10:1 per stap, 5 stappen. Fijnregelling: 10:1 continue, meteraflezing. Amplitude modulatie: CW, intern met 400 Hz of extern.

f 440,-
Bouwset
f 560,-
Bedrijfsklaar

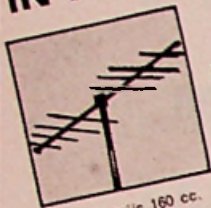
UITVOERIGE SPEC. BLADEN ZENDEN WIJ U GAARNE TOE.

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

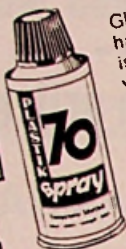
invelco

AMSTERDAM A.J. Ernststraat 801 Tel. 421722 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220

IN PRIJS VERLAAGD! PLASTIK SPRAY 70

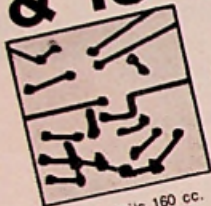


Publieksprijs 160 cc.



Glasheldere kunst-harslak voor het isoleren en afdichten van kontakten en alles wat tegen vocht, en schadelijke stoffen dient te worden afgeschermd. Voorkomt kortsluiting en spanningsverlies.

f 4.25 BESCHERMEN & ISOLEREN



Publieksprijs 160 cc.



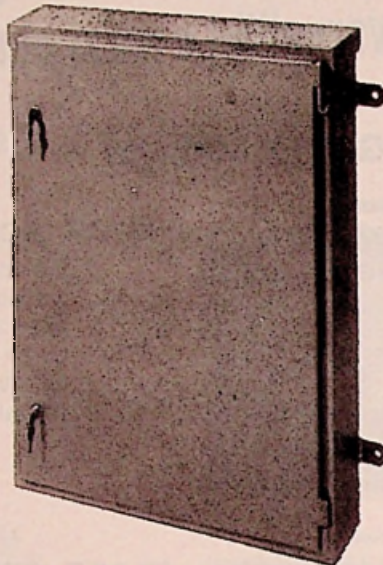
ISOLIER SPRAY 72

Taal-vloeibare siliconenolie. Geeft dezelfde goede bescherming, staat echter alle bewegingen toe. Is zeer sterk vochtwerend. Doorslagsterkte 20 KV/mm.

f 8.75

Vraag Uw leverancier of de importeur:
N.V. ING. BUR. CONNECTOR
Prinsengracht 634 A'dam. Tel. 020-23 40 88

Stalen C.A.-versterker- kasten



in diverse afmetingen. Muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

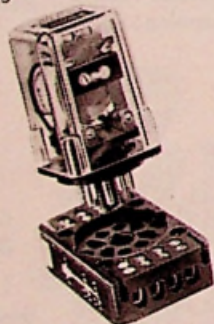
Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam
Tel. 020 - 79 55 44

2 OMSCHAKEL CONTACTEN

Type PTC A2 voor ~ en type PTC D2 voor =
Elk omschakelcontact voor 5A bij 220 V ~.
8-pens-voet voor schroef- of soldeeraan-sluiting.



4 OMSCHAKEL CONTACTEN

Type DW voor ~ en type DG voor =.
Elk omschakelcontact voor 5A bij 220 V ~.
14-pens-voet voor schroef- of soldeeraan-sluiting.



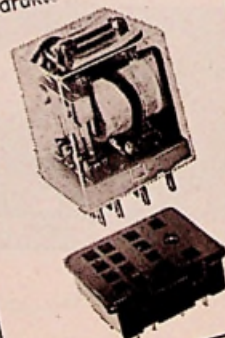
3 OMSCHAKEL CONTACTEN

Type PTC-A3 voor ~ en type PTC-D3 voor =.
Elk omschakelcontact voor 5A bij 220 V ~.
11-pens-voet voor schroef- of soldeeraan-sluiting.

insteek- relais

MINIATUUR INSTEKRELAYS

type JA, met 4 omschakelcontacten voor gelijk- en wisselstroombekrachtiging met voeten voor soldeeraan-sluiting en gedrukte bedrading



Afmetingen van de schroefvoeten voor bovenstaande relais zijn gelijk: slechts 40 x 58 mm.

Smitt RELAIS

Fabriek voor elektromagnetische en elektronische relais.

Vraag documentatie aan:

N.V. Instrumentenfabriek Smitt,
Middellaan 3-5. Bilthoven Tel. (03402) 5241*



**Niet slechts
speciaal-kabels,**

**doch ook speciaal-kabels
met aangespoten stekkers.**



**N.V. Elspec
Militairenweg 2b, Overveen
Tel. 023-55050*
ELEKTROTECHNISCHE
SPECIALITEITEN**



Soldeert u professioneel?

Multicore meerkernig tinsoldeer wordt reeds jarenlang in alle professionele kwaliteitsapparatuur toegepast. Het zelfde kwaliteitssoldeer maar dan in kleinverpakking ook voor de amateur die eisen stelt. Voordelen: Multicore heeft over de gehele lengte 5 kernen bijzonder actieve en niet corrosieve Ersin Flux. Hierdoor moeiteloos solderen door de juiste vloeimiddelen. Vervaardigd van zuiver tin en lood, geen veroudering, geen kruipeffecten. Multicore soldeer in standaarddikten van 0,25 tot 3,2 mm, in diverse tin/loodverhoudingen, in speciale allages, koperhoudend of met 2% zilver voor het solderen van met zilver opgedampte ceramiek of van met goud geplatteerde printed circuits. Multicore soldeer, iets duurder, veel beter. Bel Nierstrasz Amsterdam (020 - 94.16.76, toestel 155) voor inlichtingen, gratis proefmonsters en prijzen.



NIERSTRASZ

arcs 2553

HIOKI/TRG

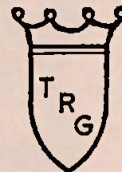
Universeelmeters voor laboratorium- en amateurklasse. Paneelmeters in ieder gewenst formaat, waarde en klasse.



Afbeelding Hioki AF105

Alleenvertegenwoordiging

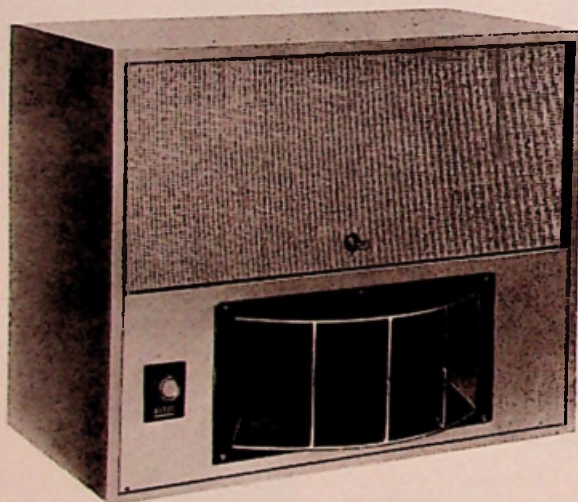
Technische Handelsonderneming



„TeRaGram“

Magalhaensstraat 8 - Amsterdam (W)

Telefoon 020 - 12 89 17*



n.v. selectronic

PRINSENGRACHT 854
AMSTERDAM - Tel. 020 - 22 67 72

ALTEC LANSING'S

professionele
monitor/playback speakercombinatie
nu uit voorraad leverbaar.

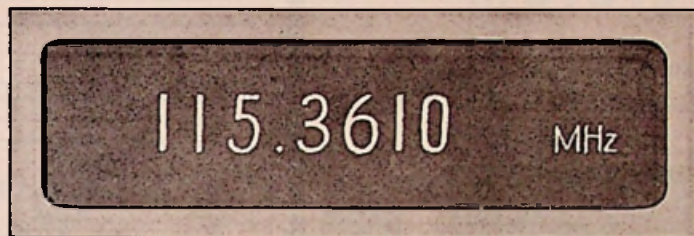


Een monitor speakercombinatie voor opname-studio's, audio-visuals, discotheken, restaurants, nachtclubs en andere „public-address“ systemen.

Volledig gescheiden hoog- en laagtoonweergave, bereik 30 - 22 000 Hz. Spreiding 40° verticaal, 90° horizontaal. Belastbaarheid 30 watt.
Imp. 8 en 16 ohm.

Componenten: 2 stuks Altec LF-speakers 12", type 414 A — 1 hoogtoon-drukunit, 806A — 1 exponentiaaltrechter 811B — 1 crossover filter, instelbaar, type N800G.

U kent nog niet de Monsanto digitale apparatuur?



Dan wordt het tijd dat U de coupon invult voor de Monsanto folder met de keuzeknop

TECHMATION

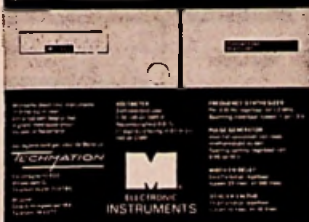
Keizersgracht 522
Amsterdam-C.
Tel. (020)-22 47 85

Brussel
Overwinningsstraat 189
Tel. 38 40 77




ELECTRONIC
INSTRUMENTS

Monsanto digitale meetapparatuur in de Benelux vertegenwoordigd door Techmation



Ik zou graag wat meer willen weten van de Monsanto digitale apparatuur. Het is mij bekend dat deze apparatuur een zeer groot succes is in Amerika, door hun scherpe kwaliteitscontrole en perfecte service, die zelfs dagelijks als vraagbaak gebruikt kan worden.

naam : _____ 

functie : _____

firmanaam : _____

adres/plaats : _____

folder met keuzeknop: ja/nee

bezoek technisch adviseur: ja/nee



SILICIUM BRUGGELIJKRICHTERS



Type	Sper- spanning in V	Piek- spanning in V	Stroom in A
CSK B 80 C 400	125	400	0,4
CSK B 250 C 400	370	800	0,4
CSK B 500 C 400	750	1250	0,4
BSK B 80 C 600	125	400	0,6
BSK B 250 C 600	370	800	0,6
BSK B 500 C 600	750	1250	0,6
CSK B 80 C 800	125	400	0,8
CSK B 250 C 800	370	800	0,8
CSK B 500 C 800	750	1250	0,8
CSK B 80 C 1200	125	400	1,2
CSK B 250 C 1200	370	800	1,2
CSK B 500 C 1200	750	1250	1,2
BSK B 40 C 2200/3500*	65	150	2,2/3,5*
BSK B 80 C 2200/3500	125	300	2,2/3,5
BSK B 250 C 2200/3500	400	750	2,2/3,5
BSK B 500 C 2200/3500	800	1500	2,2/3,5

* bij bevestiging op koelblik van 200 mm².

SEMİKRON

FABRIEK VAN
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Zaandam

Weerpad 5

Postbus 124

Telefoon 0 2980-6 61 71

Telex 13095

JESSE ELECTRO-APPARATEN- EN TRANSFORMATORENFABRIEK

- transformatoren tot 300 kVA - 100 kV
- complete voedingsapp. en gelijkrichters
- isolatie- en kabelmeetapparaten
 - AEG Seleen- en siliciumcellen
- direct uit voorraad, 24 uur service

LEIDEN - VERVERSTRAAT 8 - 0 1710-2 03 80

PRINTS

SPIRAALBOREN VOOR
GEDRUKTE BEDRADING
geheel hardmetaal Ø 0,3 tot 10 mm

HOFRICHTER N.V. - 2e OUDE HESELAAN 181
NIJMEGEN

Tel. 08800 - 7 15 40 - Postbus 362

KRISTAL-OSCILLATOREN

met of zonder thermo-gecontroleerde oven. „Plugin” uitvoering.

KWARTS-KRISTALLEN

volgens MIL-C-3098-D DEF-5271-A of uw fabrieksspecificatie. Nu ook leverbaar in geheel glazen uitvoering, voor hoge stabiliteit en ouderingselzen.

FREQUENCE-SOURCES

zeer compacte frequentie-standaards in modulvorm, leverbaar in frequenties van 50 kHz tot 1 Hz.

OVENS

voor kwartskristallen en temperatuurgevoelige componenten. Plug-in units, diverse typen met bi-metaal of elektronische controle.

VOOR: INDUSTRIE,
LABORATORIA, DEFENSIE
EN AMATEURS



STABILIX

KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag

Telefoon 332497

New Ideas in Electronics



TWICE
ACTUAL
SIZE

A low-cost
unijunction transistor
you can program
to fit your
design needs.

General Electric's time-proven D5K1 and D5K2 planar complementary UJT's . . . with industry's highest level of performance predictability, are now joined by a pair of programmable unijunction transistors (PUT) that let you tailor characteristics such as R_{BB} , I_p , and I_v to meet your needs . . . by simply adding two external resistors.

GE's new D13T1 and D13T2 generally give this programmability without increasing circuit complexity, too. In fact, they often reduce circuit cost. And they offer the newest epoxy packaging, tighter parameter specifications, higher sensitivity, low unit cost, low leakage current, low peak point current, low forward voltage, and fast, high energy trigger pulse.

D13T2 is specifically characterized for long interval timers and other applications requiring low leakage and low peak point current. The D13T1 has been characterized for general use where low peak point current is not essential.

Applications include SCR triggers, pulse and timing circuits, oscillators, sensing circuits, and sweep circuits. For more information on how you can program a GE unijunction transistor to save you time and money, write
Mijnssen + Co NV
Amsterdam - C
Po Box 979 Tel.: 020/6 41 22
Holland

GENERAL  **ELECTRIC***
*Trademark of General Electric Co., U.S.A.

WAARDOOR WORDT EEN HALFGELEIDER- MERK EEN WERELDMERK?

1. Doordat het produkt van dat merk door electronici over de gehele wereld erkend wordt als het beste of één der beste.
2. Doordat het in Nederland wordt vertegenwoordigd door Ingenieursbureau Koning en Hartman N.V.

Dat laatste is natuurlijk niet waar! Er zijn zeker meer wereldbekende halfgeleidermerken dan Koning en Hartman vertegenwoordigen. Ze zouden echter de volledigheid van het Koning en Hartman programma niet vergroten. Koning en Hartman vertegenwoordigen in Nederland een *volledig halfgeleiderprogramma* dat uitsluitend bestaat uit wereldmerken. Van de kleinste-diode-met-het-grootste-vermogen tot de meest complexe geïntegreerde schakeling: Een telefoontje is voldoende om volledige documentatie van een topmerk binnen enkele dagen op Uw bureau te hebben.



UNITRODE

Goliathieke vermogens op Davidiaanse afmetingen

Het merk Unitrode schoot als een komeet naar de top door de "avalanche" silicium dioden. De Unitrode diode heeft geen whisker. De aansluitdraden zijn onder zeer hoge temperatuur *direct* gelast aan het silicon-wafeltje, waarna het geheel in hardglas wordt ingesmolten. Dit resulteert in één monolithisch geheel, bestand tegen thermische schokken van -195°C tot $+300^{\circ}\text{C}$ en overbelasting (b.v. inschakeldreunen tot 50 x de nominale waarde).

gelijkrichter 2 A ware grootte

Unitrode levert:

Zenerdioden, 3 en 5 Watt van 6,8 - 600 V. Gelijkrichers 2 en 4A, 1000 PIV. Gelijkrichers met snelle stijgtijden 2 en 3A, 600 PIV. Schakeldioden 0,5 A, 150 PIV, 100 nsec. stijgtijd. Hoogspanningsgelijkrichermodule tot 5A, 15.000 PIV. Hoogspanningsbruggen tot 600 kV.



CRYSTALONICS INC.

Crystalonics Inc. maken ongebruikelijke transistors gebruikelijk en leveren vandaag de Fet van morgen.

De naam Crystalonics steeg naar de top bijna lineair met de laagte van de ruisgetallen van de door hen ontworpen Fets en silicontransistors. De 2N3088A Fet biedt bij een capacatieve belasting bijv. slechts 1 *microvolt* breedbandruisniveau tussen 10 en 15.000 Hz, een capacatieve belasting van 500 pF. De gevoeligheid van de Fotofet kan door verandering van de poortweerstand over een bereik van 1 : 1.000.000 gevarieerd worden.

Crystalonics levert:

Vele standaard silicium transistors. PNP differentiaal versterkers. Laagniveau schakelaars. Varactron spanningsafhankelijke capaciteitsdiodes. Speciale lage ruis PNP transistors en field effect transistors. Hoogspanning versterker transistors.



SOLID STATES PRODUCTS INC.


SSPI silicium thyristors met 2 micro-ampère trigger gevoeligheid.

Door de enorme variëteit in types en prijzen is SSPI toonaangevend op het gebied van gestuurde silicium gelijkrichers. Voor elke toepassing bestaat een SSPI type dat de schakeling eenvoudiger, het aantal componenten kleiner, de stroom geringer en daardoor het totaal goedkoper maakt.

Thyristors met anode spanningen tot 400 V. Pulsbelastingen tot 70 A in een TO-18 huis. Stuurstromen van slechts 2 micro-ampère. Stuurspanningen van slechts 0,52 V en dat bij temperatuurbereiken van -65°C tot $+150^{\circ}\text{C}$.

Er zijn geen thyristoreisen waaraan SSPI niet kan voldoen.





NATIONAL SEMICONDUCTOR CORP.

NSC is vooral bekend om het uitgebreide programma silicon transistors en integrated circuits

Lage ruis-, Darlingtong- en differentieel versterkers, UHF en VHF power, NPN en PNP choppers, micro en industrial metal package, I.C.'s, RTL, TTL, mW RTL enz. De catalogus die wij U gaarne toesturen is zeer interessant.

Van de integrated circuits zijn de nieuwe operational amplifiers LM 101 en LM 201 bijzonder belangrijk door de continu kortsluitbeveiliging.



TADIRAN ELECTRONIC INDUSTRIES

Halfgeleiders uit Israël,

een uitgebreide reeks silicium transistoren in TO-5 en TO-18 behuizing van voortreffelijke kwaliteit. Bovendien maakt Tadiran kwarts kristallen met militaire specificaties.

Al deze produkten van Tadiran zijn snel leverbaar tegen interessante prijzen.

BARNES

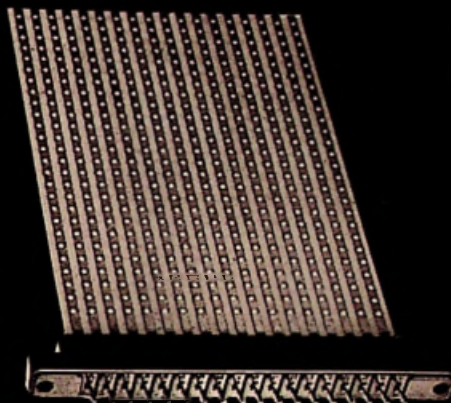
Volkomen passend bij dit overzicht van halfgeleidertop-produkten zijn de Barnes transistor sockets. Barnes kan zich er op beroemen dat er geen halfgeleider of integrated circuit wordt gemaakt of er is een Barnes socket voor.

Ingenieursbureau

KONING EN HARTMAN N.V.

Den Haag Koperwerf 30 Tel. (070) 678380* Telex 31528
Brussel Gachardstraat 53 Tel. (02) 482655 Telex 22760

M
O
N
T
A
P
R
I
N
T



PRINTPLATEN en CONNECTORS

- HELE BANEN
ONDERBROKEN BANEN
RONDJES
STRIP
- IN VELE AFMETINGEN
- 5 STEEKMATEN



N.V. **GULLY**
LOOSDRECHT

PRECISION

Soldeerbouten

8 - 12 - 15 - 18 - 20 - 25 of
40 watt

6 - 12 - 24 - 28 - 48 - 110 of
220 volt

VERWISSELBARE STIFTEN

1 - 2 - 2,4 - 3 - 4,7 - 6 of
8 mm Ø
in 45 uitvoeringen

OOK LEVERBAAR
ALS SLOBBERBOUT
WERKEND OP
PERSLUCHT D.M.V.
VOETPOMP OF LEIDING.



Afbeelding:
model CN 15 watt
ware grootte.

BROCHURE VAN 15
PAGINA'S OP AANVRAAG

Scherpe vergroting - juiste belichting!

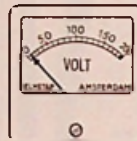
DAZOR-werkloupe

in elke gewenste stand
verstelbaar. Beide
handen vrij voor het
werk. Ingebouwde
TL-verlichting. Spaart
de ogen, vooral
bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder
aan de alleenimporteur:

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM - TEL 020-248094



Herstellen, IJken en Levering van Instrumenten voor:

- INSTALLATEUR
- ELEKTRONICUS
- INDUSTRIE
- UNIVERSITEIT
- LABORATORIUM
- SCHEEPVAART
- LUCHTVAART
- PETRO-CHEMIE

Meettechnisch Bureau „ELMETAP“

REIGERLAAN 2 - NEDERHORST DEN BERG
Tel. 02945 - 17 60

BOUYER

complete geluids- installaties

- GELUIDSZUILEN
- (TRANSISTOR-) VERSTERKERS
- LUIDSPREKERS
- MICROFOONS

Prospectussen op
aanvraag.

HANDELSVERENIGING
STAALMETAAL N.V.

Riouwstraat 155,
DEN HAAG
Tel. 070 - 63 89 86



na jarenlange militaire toepassingen, eindelijk de industriële **SNIPERSCOPE**



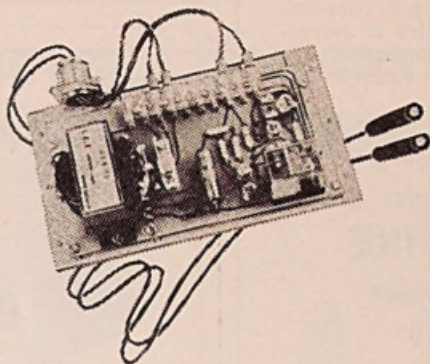
Het apparaat bevat:

batterijvoeding, hoogfrequent-omvormer, kijker, infra-rode lichtbron.

- Handig in gebruik, alles wordt in lederen tas 280 x 160 x 350 mm geborgen
- uitgerust met gewone of telelens (voor lange afstanden)

Het apparaat laat toe nachtelijke waarnemingen te verrichten, zonder zelf gezien te worden.

Uiterst geschikt voor bewaking (werven, parkings, gebouwen, e.a.)



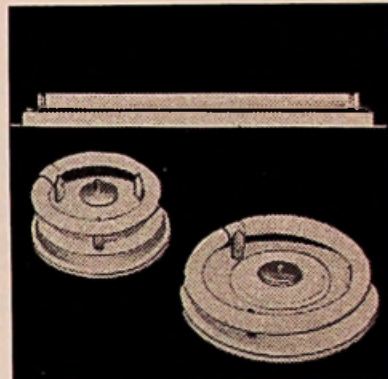
elektronische fotocel- sturingen

Types en max.bereik:

- met gewone lichtstraal
KLS - 10 : 6 m
KLS - 30 : 12 m
- met infra-rode belichting
KLS - 30 - IR: 10 m
KLS - 30 - WIR: 30 m
(totaal infra-rood en waterdicht)

Toepassingen:

het toestel is uitermate geschikt voor gebruik als teleenheid, automatische deurstering, beveiligings-eenheid, niveaucontrole, lengtemeting, e.a.



TLverlichting op batterij- voeding 6 / 12 en 24 v.

Voor gebruik als noodverlichting, verlichting bij camping en caravaning, marktkramen, en scheepvaart.

- Werken volledig geluidloos
- gebruiken de gewone uitvoering der T.L.-lampen. Beschikbaar in de volgende modellen:

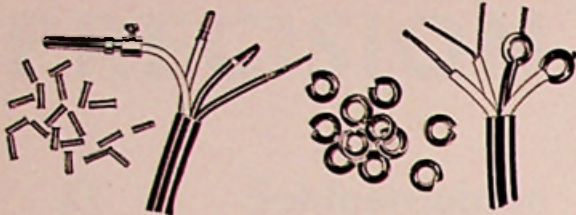
	6 V - 10 W,
6 V - 10 W,	
12 V - 20 W,	
24 V - 20 W, en 32 W, type	
24 V - 40 W.	circline

Inlichtingen en documentatie zonder verbintenis.

l.e.t.

electron.app./

DEINZE - BELGIUM
Tel. 09/76.26.25



LITZE EINDEN NIET SOLDEREN . . . ! !

Immers door de grote verhitting bij het vertinnen of solderen, worden de dunne litze-koperdraadjes uitgegloeid en daardoor zeer verzwakt, zodat de verbinding een buigen of trillen niet lang verdragen kan.

Voor schroefaansluitingen, in technische apparatuur, aan aansluitbordjes, relaiskastjes en dergelijke, waar meerdere bedrading bovendien nog veel plaatsruimte vergt, gebruikt de vakman van nu bij voorkeur

de speciaal daarvoor bestemde
MISCHKE - gepatenteerde kabeloogjes

Waarom juist die
MISCHKE
kabeloogjes



met de inkeping

antwoord:

BEDRIJFSZEKERHEID ! !

door:

- * Blijvend goede kontaktering!
- * Tegen trillingen bestand!
- * Verzilverde uitvoering!
- * Voorkomt kortsluitingen en afbreken van aansluitdraden door gebruik van gepat. MISCHKE kabeloogjes en -buisjes per 100 stuks f 4,50 excl. O.B., netto bij:

Brema

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU
AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114, TELEFOON 72.07.52



type F.N.T.

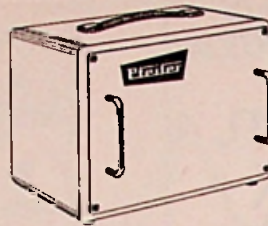
TYPE F.N.T. 3 x 5 oktaven klavier, 9 voetmatten per klavier, 30-tonig pedaal, 7 voetmatten, waaronder een 32', 58 registers.

Vraagt geïllustreerde prospectus. Alleenverk. voor Nederland. **ELEKTRONISCH ORGEL IMPORT Dr. Böhm.** Showroom: de Rade 146, Den Haag. Tel. 67 69 76-11 70 46

NIEUW !

Nu een 3 klavieren elektronisch-transistor orgel, systeem Dr. Böhm. Als bouwpakket geheel compleet, met bouwschema en beschrijving.

TYPE D.N.T. 2 x 5 oktaven klavier, 8 voetmatten per klavier, 30-tonig pedaal, 5 voetmatten, 54 registers.



UIT
VOORRAAD
LEVERBAAR!

INSTRUMENTKASTEN

in diverse modellen folder op aanvraag

TEXIM - PUTTEN

Tel. 03418-2281 - Drieseweg 76

MUTRON KASTEN



Ideale behuizing voor apparaten, schakel-units, meet- en regelcomponenten enz.

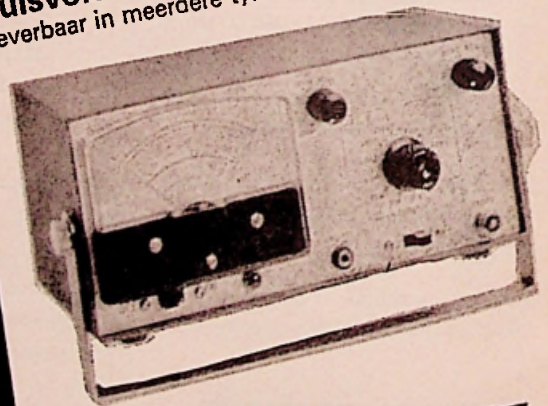
Vraagt folder met maten en prijzen aan:

KOOPMAN & CO. N.V.

STADHOUDERSKADE 6,
AMSTERDAM-C. — Tel. 020 - 8 28 21

Hansen

Buisvoltmeters
Leverbaar in meerdere typen



Type VT 300

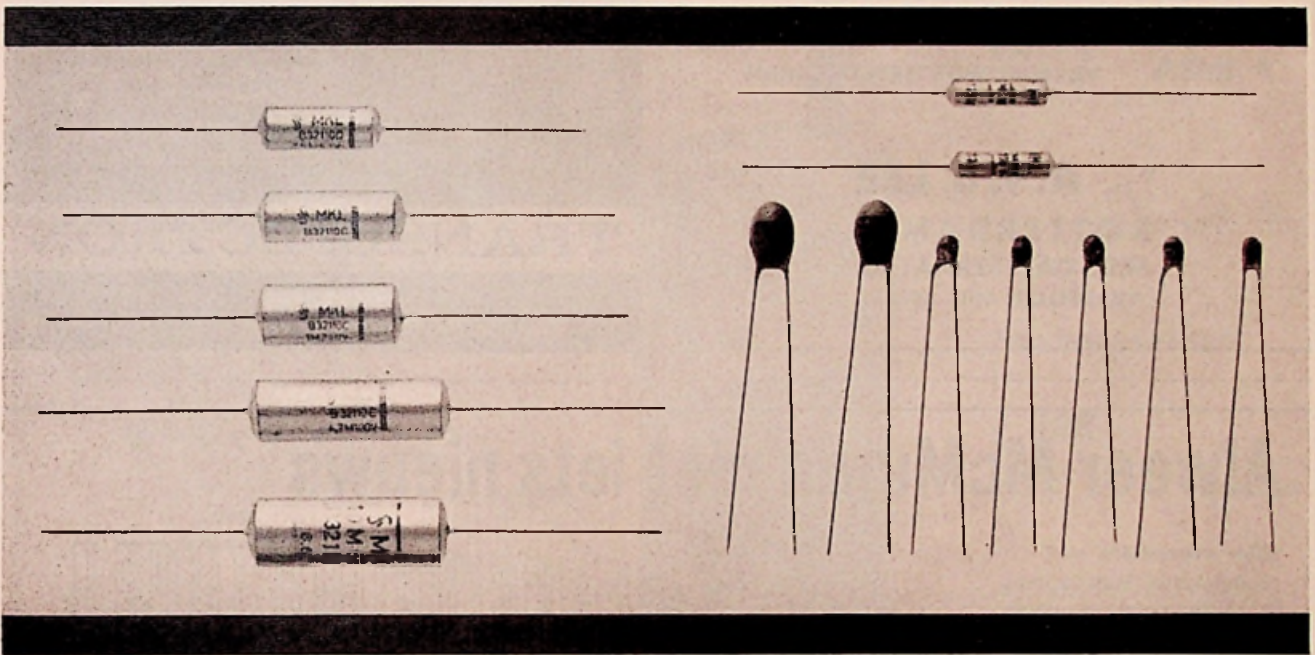


Alleenvertegenwoordiging:

THEAL N.V.

Keizersgracht 520 - Amsterdam - Tel. 020/242011*

Overal in de elektronica Siemens bouwelementen



Tantaliumcondensatoren

- kleine afmetingen
- kleine lekstroom
- kleine verliesfactor
- lange levensduur
- temperatuurbereik -55°C tot $+85^{\circ}\text{C}$

nieuw:

tantaliumcondensator in druppelvormig kunststofhuis. Uit voorraad leverbaar in capaciteiten van $0,1$ tot $220\ \mu\text{F}$ en spanningen van 3 tot $35\ \text{V}$.

MKL condensatoren

- kleine afmetingen
- hoge specifieke capaciteit
- zelfherstellend
- temperatuurbereik -40°C tot $+70^{\circ}\text{C}$

Uit voorraad leverbaar in capaciteiten van $0,1$ tot $10\ \mu\text{F}$ bij een werkspanning van $100\ \text{V}$.

Nadere inlichtingen worden U op aanvraag gaarne verstrekt.

Nederlandsche Siemens Maatschappij N.V.

Postbus 1068, 's-Gravenhage, tel. 624041, telex 31373

Sinds 10 jaar Antenne-Specialisten
Grossiers voor de Randstad Holland
van:

- ▶ **SONIM** TV-ANTENNES
- ▶ **SIEMENS** ELEKTRONENBUIZEN
- ▶ **STOLLE** FILTERS - KABEL

Verder leveren wij:

- * **MULEX** FILTERS
- * **JUNG** LIJNTRAFOS - SPOELEN
- * **ASTRO** ANTENNEVERSTERKERS
- * **A.L.** PRIKMASTEN - VERLENGMASTEN
- * **IMRA** VERNIEUWDE BEELDBUIZEN

v/h **A. v. d. LEE**
ROTTERDAM - N.
JAC. CATSSTRAAT 106
TELEFOON 010 - 284847

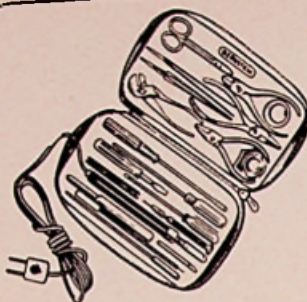
BERNSTEIN

ELEKTRONICA-MAP
No. 2000

„Een praktische combinatie: schrijfmap met service-gereedschap, afm. van gesloten map 32×23×3 cm.

Gewicht ca. 1 kg.”

VRAAG DOCUMENTATIE



Brema

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU
AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114, TELEFOON 72.07.52

GEDRUKTE SCHAKELINGEN



diverse basismaterialen
oppervlakte behandeling
mechanische bewerking

geëtste aluminium panelen
verichte perspex panelen

TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350.

Alweer McMurdo met iets nieuws

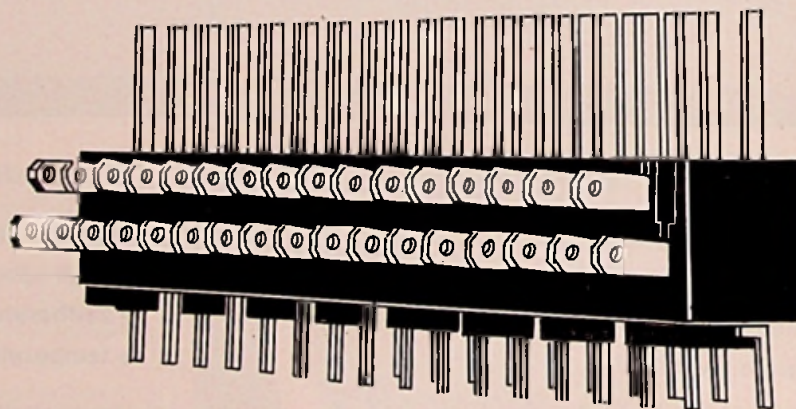
Edge connectors met
socket (pitch 0.10 inches)
33 contacten af te zagen
op iedere lengte (min. 4)

De socket wordt bevestigd met beugels die over de uiteinden worden geschoven.

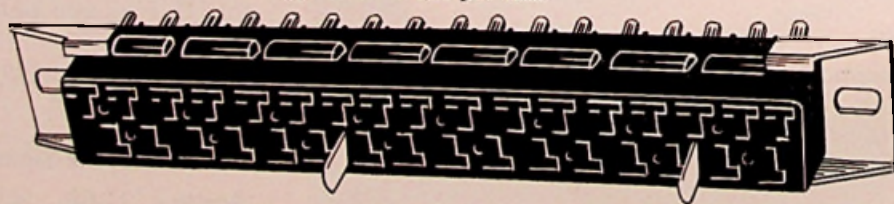
Evtl. Polarisatiepennen om verkeerd insteken te voorkomen; het gebruik hiervan vermindert niet het aantal contacten.

Aansluiting voor solderen en A.M.P.

Vraag maatschetsen en monsters



type P.33 f 4,35 per stuk



type S.33 f 4,35 per stuk



Impag Electronica N.V. Minervalaan 82 hs. Amsterdam-Z. Tel. 020 - 72 11 19

RAYTHEON PRESENTTEERT

Draagbare zend-ontvanger

Model AM-100

27 MHz band +

Middengolf-radio *)



Ideaal voor:

Antennebouwers
Bewaking
Brandweer
Bouwwerken
EHBO
Havendiensten
Sleepdiensten
Watersport
Weg- en waterbouw

Prijs bruto per stuk

f 248,-

inclusief

zend- en ontvangkristallen
lederen tas met draagriem
batterij
oortelefoon

Natuurlijk goedgekeurd door PTT

*) Fantastisch!

Levering via de handel. Vraagt gratis Engelse folder aan!

KOOPMAN & CO ELECTRONICA NV

AMSTERDAM
Stadhouderskade 6
Tel. 020 - 18 28 21

BRUXELLES-4, 13 Ave. Des Gaulois
BRUSSEL-4: : Galliërslaan 13
Tel. 02 - 35.80.62

Marston Koellichamen reduceren de koelingskosten

De vraag naar steeds kleinere en compactere apparatuur brengt op zichzelf al speciale koelingsproblemen met zich mee. Marston koellichamen bieden de electronicus buitengewone voordelen bij het ontwerpen.

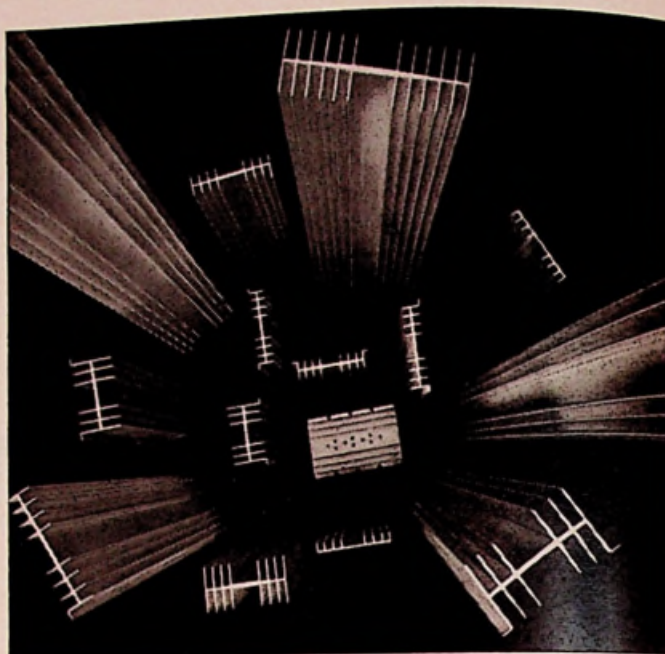
Marston koellichamen, door natuurlijke luchtconvectie gekoeld, worden speciaal ontworpen voor de koeling van krachttransistoren en halfgeleidersinrichtingen.

Marston koellichamen hebben een hoog warmtegeleidingsvermogen, zijn compact en licht van gewicht. Zij zijn grondig gekeurd en worden met bevredigende resultaten in vele verschillende soorten apparatuur gebruikt.

Marston koellichamen zijn in tal van lengten, gatpatronen en oppervlakteafwerkingen leverbaar.

Marston warmteoverdrachtsapparatuur bezit een betrouwbaarheid, die het resultaat is van vijftig jaar ervaring met het ontwerpen en fabriceren van warmtewisselaars.

Heeft u interesse? Marston's grote kennis en ervaring is voor u beschikbaar. Vraag nadere inlichtingen via onderstaande bon.



Gaarne ontvangen wij uitvoerige documentatie over Marston koellichamen.
ICI (Holland) N.V., Postbus 551, Wijnhaven 107, Rotterdam

Naam _____

Straat _____

Plaats _____

an IMI company



MAR. 360

Marston

Marston Excelsior Limited, Fordhouses, Wolverhampton, England

frontplaten

alufot

kralu

voor zelfverwerking
vervangt het bekende
as-alu, met nóg
betere scherpte.
Bestel nú voor
levering in juli.

een etsprocédé van
uitzonderlijke
kwaliteit
voor uw topklasse
produkten, door ons
vervaardigd
binnen 48 uur.

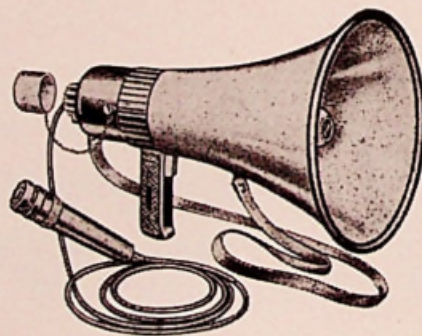
alufot en kralu, vernieuwd en verbeterd
materiaal voor frontplaten, in hoge mate
bepalend voor de 'finishing touch'
van Uw produkt.

KREUZE'S

handelsonderneming c.v.

Weissenbruchstraat 27
Amsterdam
Tel. 020 - 17 03 90

"GELOSO" Transistormegafoon



Compleet met:

- BATTERIJEN
 - UITNEEMBARE MICROFOON
 - VERLENGKABEL
- PRIJS f 210,-

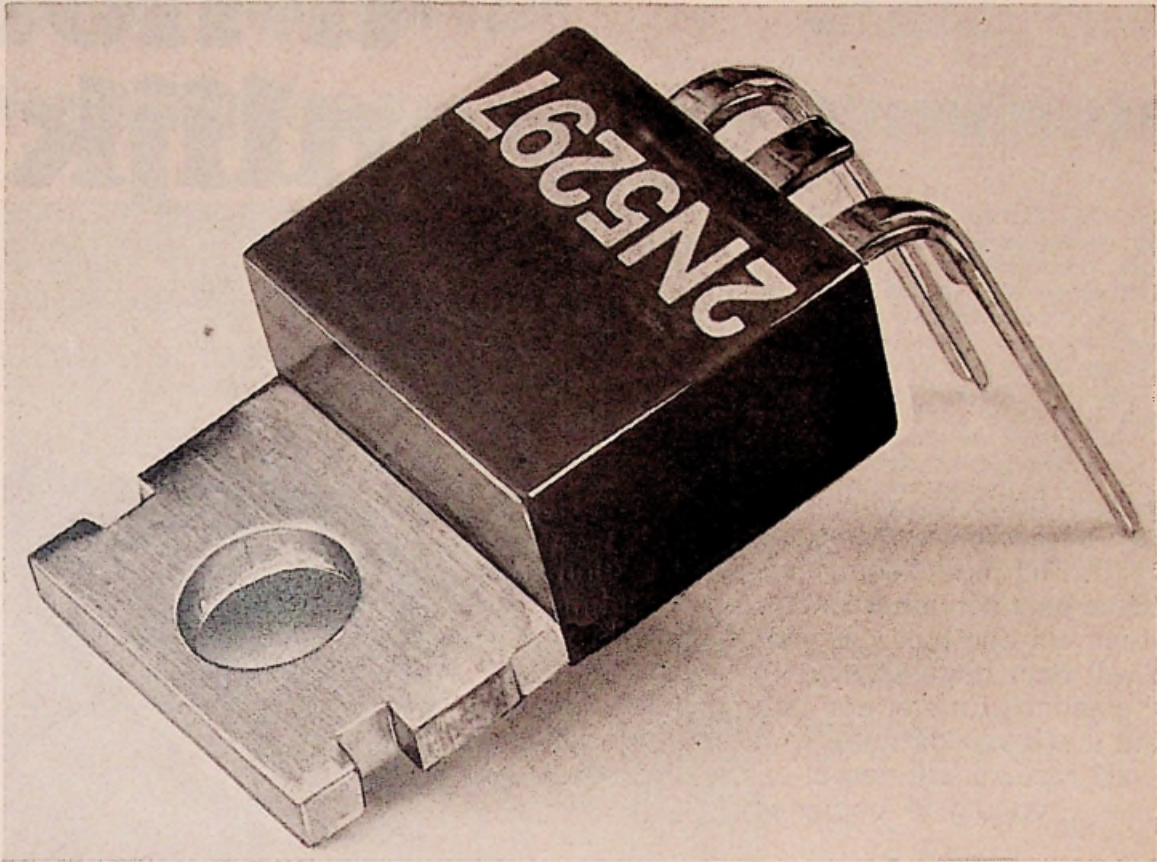
Voorts uit voorraad leverbaar: alle typen versterkers, microfoons en membraan-luidsprekers.

Imp.:

RED STAR RADIO N.V.

Van Galenstraat 5, DEN HAAG. Tel. 070 - 33 38 70

RCA POWER TRANSISTORS



THERMAL RESISTANCE

$\Theta_{J-C} \text{ --- } 3,5 \text{ } ^\circ\text{C/W}$

	2N5293 2N5294	2N5295 2N5296	2N5297 2N5298	
V_{CBO}	80	60	80	V
$V_{CEV(sus)}$	80	60	80	V
$V_{CER(sus)}$	75	50	70	V
$V_{CEO(sus)}$	70	40	60	V
V_{EBO}	7	5	5	V
I_C	4	4	4	A
I_B	2	2	2	A
P_T	36	36	36	W
FREE AIR	1.8	1.8	1.8	W

For medium-Power Switching
and Amplifier Applications

inelco

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

AMSTERDAM A.J. Ernststraat 801 Tel. 421722 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220

wat zoekt u nou eigenlijk?

Een universeelmeter voor sterkstroom,
voor zwakstroom, voor electronica?

Met een grote nauwkeurigheid? En een flink
aantal bereiken? En behoorlijk bedrijfszeker?

En hij moet tegen een stootje kunnen?

Dus een schokbestendig spanband-meet-
systeem en een huis dat niet zo gauw breekt?
En u wilt hem degelijk beveiligd hebben tegen
overbelasting? En met een polariteitschakelaar,
want u wilt van dat meetsnoeren verwisselen
af? Maar u wilt vooral een meter die een-
voudig te bedienen en gemakkelijk
af te lezen is?

Nou, zoek dan maar niet langer,
neem meteen één van de drie nieuwe
UNIGOR p UNIVERSEELMETERS.

GOERZ
ELECTRO

UNIGOR 1p voor sterkstroomtechniek - 42 meetbereiken
UNIGOR 3p voor zwakstroomtechniek - 48 meetbereiken
UNIGOR 4p voor electronica - 30 meetbereiken

(zonder gebruik van accessoires; met accessoires is het
aantal bereiken nog belangrijk uit te breiden).

Wilt u er meer van weten?
Vraag het uw groothandelaar of de importeur:

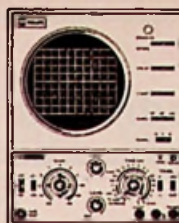
C.N. Rood n.v.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13 RIJSWIJK (Z.H.)

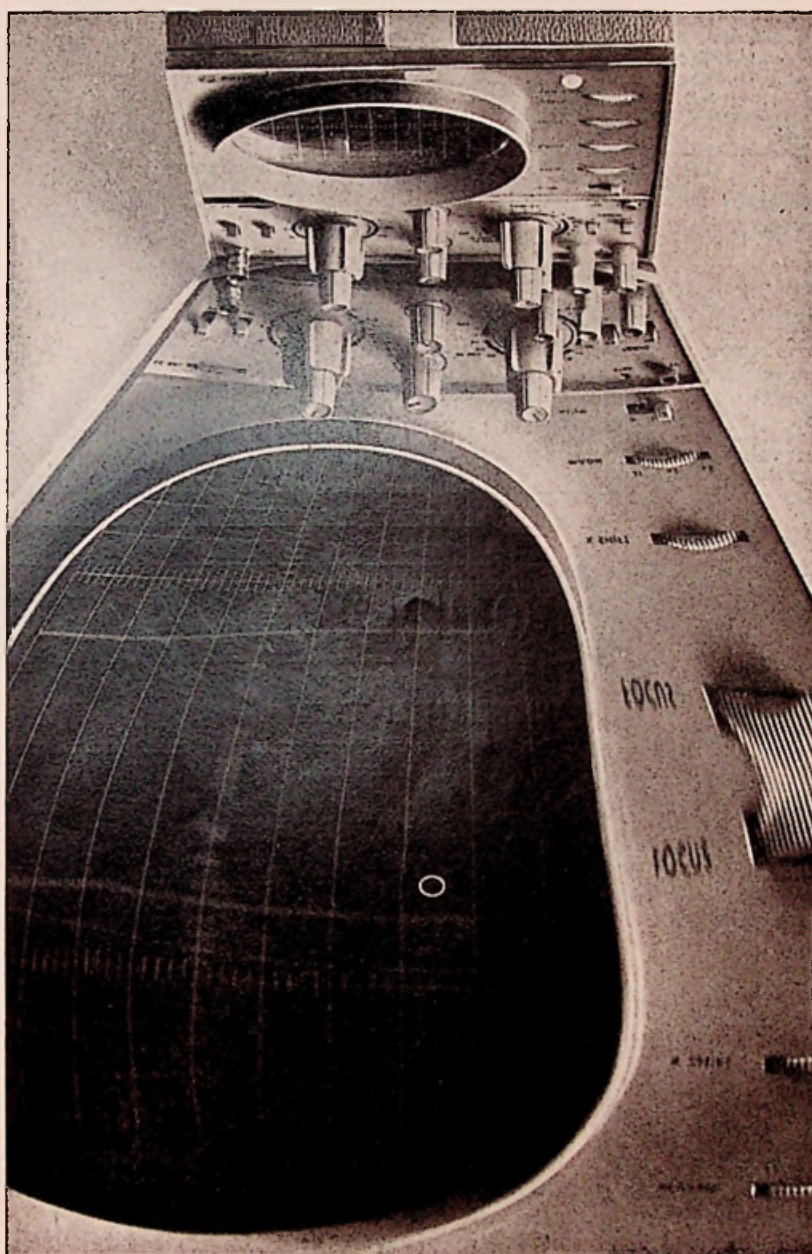
TEL. 070 - 98.51.53 * POSTBUS 4542



Nieuw: Philips PM 3220



Weerspiegeling van veelzijdige betrouwbaarheid



De nieuwe Philips h.f.-oscilloscoop PM 3220 weerspiegelt vele voordeelpunten. De veelzijdige capaciteiten van dit handige, lichte en uitermate betrouwbare instrument stijgen ver uit boven de verwachtingen, die door het compacte formaat worden gewekt. Zowel voor researchwerk als voor routinemetingen zal de PM 3220 zijn doelmatigheid snel bewijzen in laboratoria, practicumlokalen en servicewerkplaatsen. De PM 3220 is geheel getransistoriseerd. De aflezing op de 13 cm-elektronenstraalbuis is duidelijk, de bediening eenvoudig.

Voornaamste technische gegevens:

Bandbreedte:
0...10 MHz

Gevoeligheid:
1 mV/cm (0...2 MHz)
10 mV/cm (0...10 MHz)

Tijdbasis:
0,5 μ s/cm...0,5 s/cm

Triggering:
automatisch of met niveau-instelling.
Speciale TV-lijn en TV-rasterstand.

Scherm:
10 x 8 cm

Afmetingen:
27 x 20 x 38 cm

Er is ook een uitvoering PM 3221 leverbaar die een signaalvertraging van 260 ns (zichtbaar 100 ns) heeft.

Prijs: PM 3220 f 1.725,—
PM 3221 f 1.850,—

Vraag inlichtingen bij:
Philips Bedrijfsapparatuur
Nederland n.v.
Groep Laboratorium Instrumentatie
Eindhoven
telefoon (040) - 3 33 33 toestel 82808



PHILIPS

Laboratorium instrumenten

Bekende adressen te:

Amsterdam

Technische handel- onderneming TeRaGram

Magalhaensstraat 8,
Amsterdam.
Tel. 0 20-12 89 17

- Verkoop van alle door U gewenste universeel- en paneelmeters.
- Reparatie van alle voorkomende meetinstrumenten.

Breda

Radiobeurs-Breda

Centrum voor West-Brabant,
Reigerstraat 28, tel. 3 37 72.
Showroom: Reigerstraat 11.

Alle merkonderdelen en div.
lectuur van bouwdozen leverbaar.

Prima service. Alle inlichtingen en deskundig advies gratis! Televisie-specialist.

Enschede

RADIO NIJHUIS

OLDENZAALSESTR. 94-96.
TELEFOON 1 51 69 - 2 54 91

Den Haag

„Radio Gerrése”

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag - Tel. 0 70-
32 59 16

Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar; ook goedkope buizen.

Delft

Speciaal TRANSFORMATOREN voor de ELEKTRONICA GUDO

Transformatoren
Corn. Trompstraat 38
DELFT
Tel. 01730 - 2 46 34

Hilversum



Langestraat 107
bij de Kerkbrink. Tel. 4 33 33

Tilburg

RADIOBEURS

Heuvelstraat 129, Tilburg
GESPECIALISEERD IN
ONDERDELEN
Tel. 0 4250 - 2 16 36 - 2 56 29

Tolbert Gr.

N.V. Zweedse Industrie Fabrikaten

Leuringslaan 4.
Tel. 0 5945-2290.

- * RESEARCH, ONTWERP en/of FABRICAGE van

ELEKTRONISCHE INDICATIE-APPARATUUR

zowel in serie als in enkele stuks

- * DESKUNDIG ADVIES BIJ HET OPLOSSEN VAN TECHNISCHE PROBLEMEN LANGS ELEKTRONISCHE WEG



Vraagt U eens inlichtingen bij:

W. SPAA

Prins Hendrikstraat 8a - DEN HAAG

Tel. 070 - 39 91 66

04490-2644

WIKKELEN SPOELEN

Van grote magneetsystemen tot miniatuuruitvoeringen voor elektronica.

TRANSFORMATOREN

Voordelige aanbiedingen van goede kwaliteit in alle uitvoeringen voor industrie en elektronica.

BIJZONDERE TRAFOS

Voor hoge frequenties, choppers, inverters etc.

GEDRUKTE BEDRADINGEN

Een schets kan al voldoende zijn voor zeer goede en voordelige prints.

VERVAARDIGING APPARATUUR

Elektronische apparaten op print of compleet in kast.
Ook ontwerp van apparaten volgens opdracht.

ATELIER VOOR ELEKTRONICA EN ELEKTROTECHNIEK

T. APeldoorn

Chr. Kisselsstraat 28, Sittard Tel. 04490 - 26 44



gedrukte schakelingen

K. S. DJIE N.V.

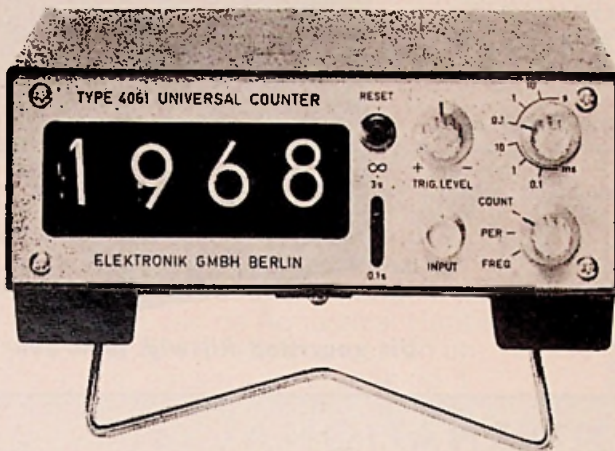
VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 • AMSTELVEEN • POSTBUS 19 • TEL. 02964-16222 • TELEX 13137

ELEKTRONIK GMBH, W.-BERLIJN

levert

elektronische tellers
digitale klokken
pulsgeneratoren
teldecaden

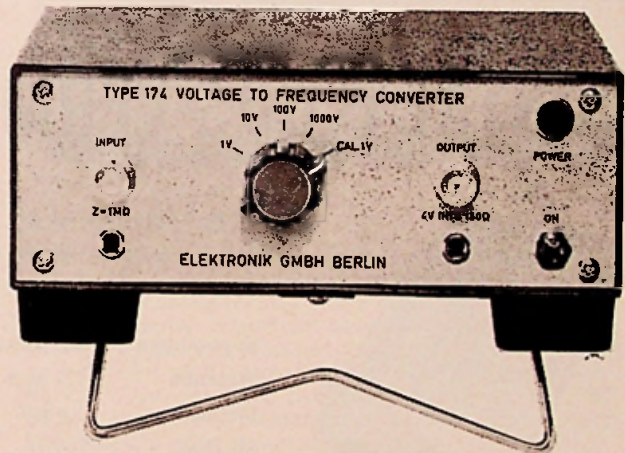


TYPE 4061

Elektronische teller 1 MHz met extra schakelaar „X 1" en „X 0,6" voor directe aflezing toerentallen.

TYPE 174

Spanning-frequentieomzetter. In combinatie met elke ELEKTRONIK-teller voor digitale spanningsmeting 100 μ V-1000 V, onnauwkeurigheid $\pm 0,1\%$.



Uitvoerige inlichtingen bij de alleenvertegenwoordiging:

AIR-PARTS INTERNATIONAL N.V.

POSTBUS 4094

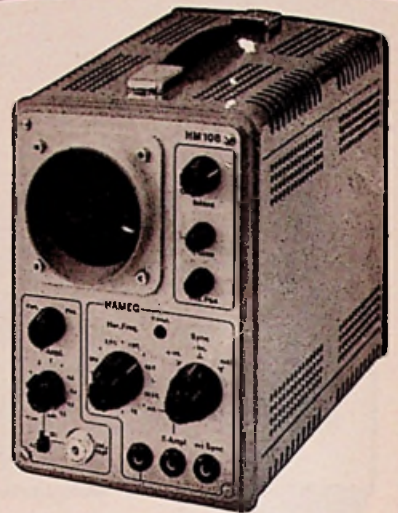
RIJSWIJK (Z.H.)
TEL. 070 - 98.93.92

HAAGWEG 149

HAMEG OSCILLOSCOPEN

Voor Radio- & TV-service
en Laboratorium

TYPE	HM 107	HM 108	HM 212
Gevoeligheid	20/100 mV/cm	50 mV/cm	50 mV/cm
Y-ingang (-6 dB)	2 Hz-5 MHz	0-7 MHz	0-10 MHz
X-ingang (-6 dB)	1 Hz-5 MHz	2 Hz-1,5 MHz	0-700 kHz
Tijdbasis	8 Hz-500 kHz	10 Hz-500 kHz	2 Hz-100 kHz
Trigger	neen	neen	ja
Prijs	f 405,—	f 580,—	f 1150,—



Model 107 is tevens als bouwset (voorgemonteerd) leverbaar, exclusief buizen, prijs f 255,—

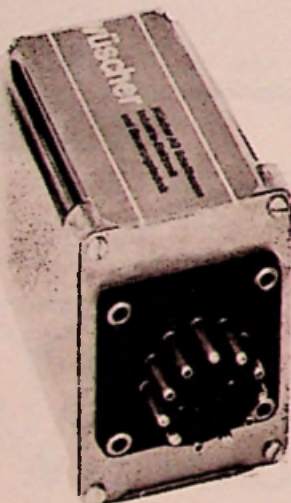
Alle typen in speciaaluitvoering met nalichtend scherm verkrijgbaar. Extra voorversterker, testsnoeren, meetwagen, e.d.

Vraagt uitvoerige gegevens
en/of demonstratie bij:

Uit voorraad Rijswijk leverbaar

★ **AIR - PARTS INTERNATIONAL N.V.** ★
HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H) - TEL. (070) 98 93 92

CONTACTLOOS VERMOGEN SCHAKELN



sluit rationeel aan bij halfgeleider programmeer- en numerieke besturingssystemen, zoals Simatic, Logistat, Combinor, Norbit en R-10.

Spanningen : 120 V en 250 V_{eff}
 Stroom : 0,5 A, 2 A en 6 A ohms of inductief
 Isolatie : 2,5 kV
 Sturing : 6 V . . . 35 V pos. of neg. ook met meerdere ingangen.
 Ingangs R : 27 kΩ (pos. st.) 12 kΩ (neg. st.)
 Omg. temp. : -10 C . . . +70 C

Documentatie en prijzen worden gaarne verstrekt door:

ETROMETA N.V.

POSTBUS 15 - GORREDIJK - TEL. 05133 - 1929

Als u praat over weergaloze geluidswaergave, waarover praat u dan precies ?

U, als kenner, weet hoe moeilijk dat in enkele woorden duidelijk is te maken. Voor iedere situatie gelden immers andere normen. Vandaar de uitgebreide produktenset van de Acoustical Handel Maatschappij N.V. Wij bouwen en importeren het neusje van de zalm op 't gebied van geluidswaergave. Al onze produkten hebben hun eigen genuanceerde karakter, specialiteiten en voortreffelijkheden. Toch springen er duidelijk twee vaste Acoustical-eigenschappen naar voren: weergaloze stijl en kwaliteit. De hier getoonde produkten zijn maar een klein onderdeel van onze ruime collectie. Oriënteer uzelf bij uw handelaar of vraag gegevens aan bij



**ACOUSTICAL
HANDEL MAATSCHAPPIJ N.V.**

KONINGINNEWEG 54, KORTENHOEF. TEL. 02150- 51614



BEOGRAM 1000

Semi-professionele stereo-platenspeler. De afspelhoek van 15° van de B & O pick-up garandeert minimale plaatslijtage en optimale waergave. De zware draaischijf is voorzien van een stroboscoop, waardoor nauwkeurige instelling van de snelheid mogelijk is. Voorzien van ingebouwde, hydraulisch gedempte lift. Ook leverbaar met ingebouwde voorversterker. Voorzien van een B & O dynamisch stereo-element SP7 of SP9, uitgevoerd met diamant of elliptische diamant. Wordt in standaarduitvoering geleverd met stofkap.

Wij ontvangen u voorts gaarne in onze toonzalen, gevestigd te:

Kortenhoef - Koninginneweg 54 -
tel. 02150- 61614

Amsterdam - James Wattstraat 68 -
tel. 020-946228

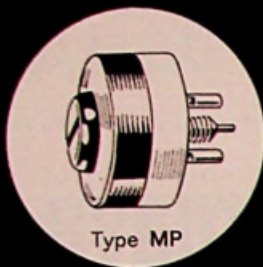
Den Haag - Zoutmanstraat 72 -
tel. 070-331933

Almelo - Grotestraat 133 - tel. 05490-3812

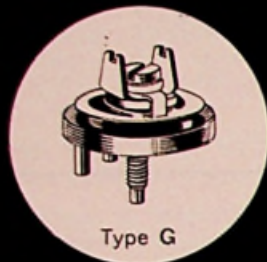
Terneuzen (depot) - Noordstraat 38 -
tel. 01150-2581

en Leeuwarden (depot) - Weerd 5 -
tel. 05100-24630

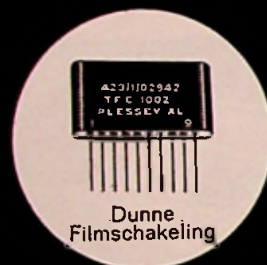
Levering geschiedt via de handel.



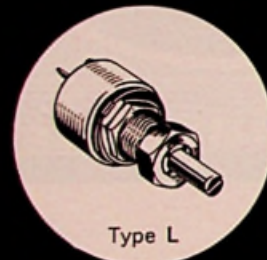
Type MP



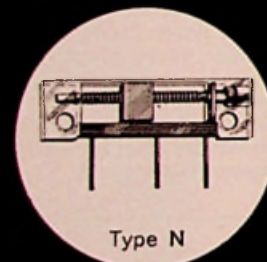
Type G



Dunne
Filmschakeling

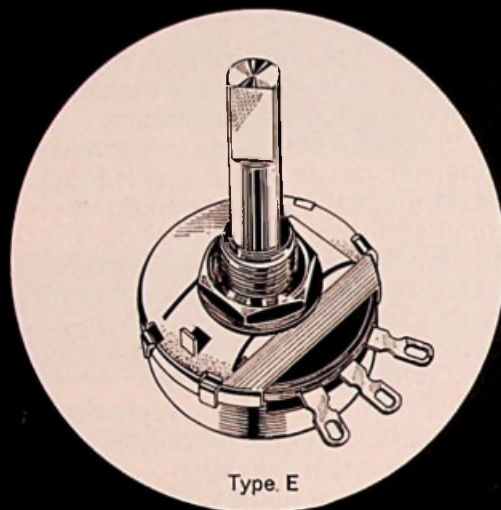


Type L



Type N

PLESSEY POTENTIOMETERS



Type E

PROFESSIONEEL

KOOLBAAN ca 1 mm.

RUISARM

LANGE LEVENSDUUR



PLESSEY FABRIEKEN N.V.

Hoofdkantoor voor de Benelux Jan van Nassastraat 107 Den Haag tel. 070-244442

Redactionele Emissies



Dr. BRUCH
uitvinder van het
PAL-systeem
60 jaar



Enkele weken geleden bereikte dr ir Walter Bruch, leider van het televisie-ontwikkelingslaboratorium van AEG-Telefunken in Hannover, de 60-jarige leeftijd. Met de ontwikkeling van het Telefunken kleurentelevisiesysteem heeft ir Bruch een internationaal erkende bijdrage geleverd aan de vooruitgang van deze techniek. Als vertegenwoordiger van de Duitse industrie speelde hij een belangrijke rol bij de jarenlange beraadslagingen over het toe te passen systeem voor de Europese kleurentelevisie.

Op technisch-wetenschappelijk gebied heeft hij veel gepresteerd. Dit blijkt uit de invoering van het PAL-systeem in West-Duitsland, Engeland, Scandinavië, Italië, Nederland en Oostenrijk, evenals in een groot aantal andere Europese en ook overzeese landen. Nog zeer recent heeft dr Bruch de trancodeerapparaten ontwikkeld voor wederkerige omzetting van kleurentelevisieprogramma's van de beide Europese systemen PAL en SECAM. Tevens vond hij een nieuwe methode voor het opnemen en weergeven van kleurenprogramma's voor amateurgebruik.

Aan dr Bruch, die als een uitnemend vakman bekend staat, zowel op wetenschappelijk gebied als in de praktijk, werd in 1964 door de technische hogeschool in Hannover de titel „honoris causa” verleend.

De „Royal Television Society” te Londen onderscheidde hem en zijn medewerkers met de Geoffrey-Parr-Prijzen 1967. Aan het begin van dit jaar ontving hij de medaille voor verdiensten van de stad Hannover.

Voor zijn uitstekende prestaties op het gebied van de televisie kreeg hij de „Gouden Camera” van het programmabladd Hör Zu. Dr Bruch is voorzitter van het Televisie-Technisch Genootschap.

Walter Bruch werd geboren in Neustadt, doch ging in de twintiger jaren naar Berlijn.

In zijn studententijd stond hij tussen de menigte mensen die zich tijdens de radiotentoonstelling in 1929 voor de

eerste televisie-apparaten had samengedromd. Niet veel later werd hij aangenomen bij het Berlijnse kantoor van de Hongaarse uitvinder Dénes von Mihaly. Toen draaiden nog de oude „beeldmolentjes”; Nipkowschijven en spiegelraden. En de televisiebeelden waren zo groot als schoolschriften met 48, 60, 90 of 100 beeldlijnen. Van het begin af interesseerde hij zich voor zowel de praktijk als de theorie en wijdde zich met hart en ziel aan het opwindende begin van de (elektronische) televisie, dus van de kathodestraalbuizen.

In 1935 trad hij in dienst bij Telefunken en werkte eerst onder leiding van prof. Fritz Schöter op de afdeling „televisie- en natuurkundig onderzoek”. Lastige (detail)vraagstukken werden met geestdrift en praktisch verstand door hem opgelost. De fascinerende ontwikkeling vereiste een nauwkeurige bekendheid op het gebied van afregelen en integraal berekenen van de diverse circuits, doch Bruch liet zich van meet af aan niet in de „specialistenhoek” drukken: hij wilde all-round zijn.

„De Duitse televisie is met Berlijnse lucht doordrenkt”, vertelde hij in 1965, want de geschiedenis van onze televisie is een Berlijnse geschiedenis. Hij heeft deze geschiedenis zelf meebeleefd, zo volkomen en zo onverbreekelijk ermee verbonden als niemand anders.

Met de Olympische Spelen van 1936 kwam een nieuwe opdracht: als operateur stond hij aan de witte kolos van de ikonoscoop-camera, die aan de rand van het stadion was geplaatst, 10 meter voor de finish.

In 1937 (op de Parijse wereldtentoonstelling) demonstreerde hij datzelfde, het door Telefunken samengestelde, „wonderoog”. Een jaar later installeerde Bruch in

TENTOONSTELLINGSKALENDER 1968

- | | |
|-------------|---|
| 27. 4- 5. 5 | Hannover Messe |
| 13. 5-18. 5 | IEA-Exhibition, Olympia, Londen |
| 20. 8-23. 8 | Western Electronic, Los Angeles, Cal., USA |
| 28. 8- 2. 9 | Fera, Zürich, Zwitserland |
| 30. 8- 3. 9 | HiFi 68, Messengelände, Düsseldorf |
| 7. 9-15. 9 | Mostra Nazionale Radio-TV-componenten, Milaan, Italië |
| 9. 9-14. 9 | Ilmac 68, Basel, Zwitserland |
| 17. 9-23. 9 | Japan Electronics Show, Trade Center, Japan |
| 27. 9- 4.10 | Intern. Messe voor electronica, Forum, Kopenhagen |
| 9.10-15.10 | Interkama, Messengelände, Düsseldorf |
| 28.10- 1.11 | FIAREX, RAI-gebouw, Amsterdam |
| 7.11-13.11 | Electronica, München |

het „Deutschlandhaus” op de Berlijnse Reichskanzlerplatz, de eerste televisiestudio, uitgerust met de meest uiteenlopende elektronische apparaten en regisseerde zelf de life-uitzending „Flaschenteufelchen” van Stevenson.

„Mister PAL” persoonlijk

Na het einde van de oorlog leidde dr Bruch enige technische laboratoria in Berlijn en richtte in 1946 een eigen ontwikkelingslaboratorium voor elektrofysica op.

In 1950 kwam hij bij Telefunken terug; de eerste na-oorlogse televisietoestellen werden onder zijn supervisie ontwikkeld. Vervolgens wijdde hij zich in de eerste plaats aan de natuurkundige research.

Eind 1959 onthief men hem van deze functie, opdat hij zich in het laboratorium van Hannover met onverdeelde aandacht aan de problemen van de kleurentelevisie kon wijden. Zorgvuldig nam hij het Franse SECAM- en het Amerikaanse NTSC-systeem onder de loep. Omdat deze systemen volgens hem niet voldeden, begon Walter Bruch een eigen kleurentelevisiesysteem te ontwikkelen: dit systeem moest in staat zijn de op de transmissiewegen optredende kleurfouten automatisch te corrigeren. Op 3 januari 1963 demonstreerde hij zijn kleurenstabiel systeem voor de deskundigen van de Europese Radio Unie, UER, en oogstte spontane bewondering. Dat was de dag van de PAL-première!

Door taai en vasthoudend doorzettingsvermogen wisten Bruch en zijn team het PAL-systeem op een buitengewoon hoog technisch peil te brengen. In talrijke Europese steden tussen Moskou en Madrid, Warschau en Rome demonstreerde hij de superioriteit van zijn automatische correctie maatregelen en werd daarmee de beste, meest overtuigende ambassadeur van het PAL-systeem.

Door zijn perfecte demonstraties en zijn innemend optreden boekte hij overal succes. Walter Bruch werd „Mister PAL”, zoals dr Hans Rindfleisch zijn collega schertsend noemde. In de draaikolk van technische en politieke woelingen, waarin het Europese kleurentelevisieprobleem, zonder het te willen, geraakte, openbaarde Bruch zich als een tactisch optredende aanvoerder van een energiek team, dat steeds met succes „PAL” bleef staan.

Cadeau van de eeuw

Onder de grijze wolken, die al zo lang over de ongelukkige controverse tussen het Franse SECAM en het Duitse PAL systeem hingen, liet dr Bruch in het voorjaar van 1967 een lang gekoesterde droom in vervulling gaan: hij toonde de praktische mogelijkheden voor een technische coalitie van de beide systemen. Bij het begin van de Hannover Messe bracht hij voor de eerste maal naar

voren, hoe SECAMsignalen in PALsignalen kunnen worden omgezet en ook omgekeerd, van PAL in SECAM. Het mooie einde van een lange en vaak dramatische uiteenzetting: PAL-vader dr Walter Bruch ontwikkelde niet alleen een stabiel transmissiesysteem maar ontwikkelde tegelijkertijd ook de methoden, die een hechte samenwerking van beide Europese systemen mogelijk maken. En deze samenwerking is er nu: door een overeenkomst tussen Telefunken en CFT.

Aan de andere kant was het opvallend, dat in het Musée de la Radio, waar alle groten van de TV-research waren te vinden, naast Henri de France van het SECAM-systeem het portret van dr. Walter Bruch ontbrak.

DERDE VERON-RADIOKAMP

PA6AA seint:

De Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland, nog beter bekend als de VERON, organiseert haar *derde radiokamp* op het komende pinkster-ewekeinde, ergo 1, 2 en 3 juni e.k.

Aangezien radio-amateurs normaliter alleen auditief contact met elkaar onderhouden, is het doel van deze radiokampen het visueel tot elkaar brengen van radio-amateurs uit binnen- en buitenland.

Desondanks blijken zij niet buiten hun, veelal zelfgebouwde, apparatuur te kunnen, waardoor auto's en tenten vaak „overbelast” dreigen te geraken!

Enige programmapunten tijdens het kamp zijn:

- a. demonstraties met telexapparatuur,
- b. radiobestuurde modelvliegtuigsport door de KNVvL,
- c. vossejachten,
- d. amateur-televisie.

N.B. Het kampterrein ligt aan de weg Amersfoort-Doorn, aan dezelfde kant van de weg als hotel Waterloo; de ingang van het radiokamp ligt naast café-restaurant „Bos en Heide”.

Wij wensen de deelnemers: goed signaal.

OVEREENKOMST CENTREX/KLUWER

Nadat reeds per 1 januari 1968 tussen de N.V. Uitgeversmaatschappij Centrex en de N.V. Uitgeversmaatschappij Æ. E. Kluwer een overeenkomst van kracht werd over de verkoop door Kluwer van de Nederlandstalige boekpublicaties uit het Centrex-fonds, zijn Centrex en Kluwer thans overeengekomen om ook over te gaan tot een nauwe samenwerking waar het betreft redactie en produktie van Nederlandstalige boeken in de reeksen *Philips Technische Bibliotheek* en *Kaderreeks*.

In deze samenwerking draagt Centrex zorg voor de acquisitie en redactie van manuscripten en Kluwer draagt zorg voor produktie en distributie.

De boeken in het Centrex-fonds beslaan het terrein van: 1. Elektriciteit en elektronica; 2. Licht en verlichting; 3. Wiskunde, natuurkunde en scheikunde; 4. Medische fysica; 5. Werktuigbouwkunde; 6. Bedrijfsbeheer en economie.

Wanneer één regeltrap van een gelijkspanningsstabilisator méér dissipeert dan voor één transistor toelaatbaar is, gebruikt men meestal twee of meer parallel geschakelde transistoren. In fig. 1 is zo'n regeltrap getekend. Omdat de stroomversterkingsfactoren van de beide transistoren nooit helemaal gelijk zijn, zal de collectorstroom van TS1 niet gelijk zijn aan die van TS2. Om deze stroomverdeling zo gelijk mogelijk te houden is daarom in beide emitters een tegenkoppelweerstand opgenomen. Natuurlijk veroorzaken deze weerstanden een spanningsval zodat voor een uitgangsspanning van 24 V niet meer kan worden volstaan met een minimale ingangsspanning van ca. 25 V maar bijvoorbeeld van 26 V.

Wanneer de gehele regeltrap 20 W dissipeert zullen twee transistoren moeten worden gebruikt die ieder in gegeven omstandigheden 10 W kunnen dissiperen. Voor een regeltrap die 20 tot 30 W dissipeert zijn dus 3 van deze vermogenstransistoren nodig.

TRANSISTOREN IN SERIE

Met een eenvoudig rekenvoorbeeld kan worden aangetoond dat voor een regeltrap die 31,6 W dissipeert geen drie of vier maar slechts twee 10 W transistoren nodig zijn wanneer deze transistoren in serie worden geschakeld zoals getekend in fig. 2.

Het betreft hier de regeltrap van een gelijkspanningsstabilisator voor 24 V/4 A. Hoewel de gebouwde stabilisator met PNP transistoren werd uitgerust en dus een negatieve uitgangsspanning levert, zal om de berekening te vereenvoudigen met NPN transistoren worden gerekend.

De spanning op punt A – de gelijkgerichte en afgevlakte secundaire transformant – varieert met de belas-

ting volgens de grafiek in fig. 3. Het verloop van deze grafieken, gemeten bij maximale, nominale en minimale netspanning, is uiteraard sterk afhankelijk van de gebruikte voedingstransformator. Het is duidelijk dat de maximale dissipatie optreedt bij maximale netspanning en maximale belasting. V_A is dan 31,9 V en $i = 4$ A, zodat de dissipatie van de regeltrap gelijk is aan: $P = (V_A - V_B) \cdot i = (31,9 - 24) \cdot 4 = 31,6$ W.

In fig. 2 wordt dit vermogen gedissipeerd door TS1, TS2 en R.

BESCHRIJVING VAN DE WERKING

TS1 en TS2 staan in serie. De bases van TS1 en TS2 zijn via twee in voorwaartse richting geschakelde dioden met elkaar verbonden. Deze dioden zijn zo gekozen dat ze een (vrij constante) spanningsval veroorzaken van 1 V (bv. een Si- en Ge-diode in serie). Dit betekent dat de basis van TS1 steeds 1 V positiever is dan de basis van TS2. De spanningen op de punten C, Q en P zijn dus bekend en onveranderlijk. Immers $V_C = 24$ V, $V_Q = 24,5$ V en $V_P = 25,5$ V.

Omdat $V_P = 25,5$ V staat TS1 afgeknepen wanneer V_B positiever is dan 25,5 V. Dit is het geval wanneer V_A hoog is en de spanningsval over R gering. Zodra die spanningsval te groot wordt of V_A te klein, gaat TS1 open en verschijnt op punt B een spanning van ca. 25 V, zodat de goede werking van TS2 – ook bij lage netspanning en grote belasting – gegarandeerd is.

DE BEREKENING VAN R

Van de juiste dimensionering van de weerstand R is de gehele dissipatieverdeling in de regeltrap afhankelijk. Er zijn een bepaald aantal gegevens bekend:

- we kennen de belastingskarakteristiek van de transformator (fig. 3)
- we weten dat $V_C = 24$ V, $V_Q = 24,5$ V en $V_P = 25,5$ V
- we weten dat $P_{TS1_{max}} = 10$ W en

$$P_{TS2_{max}} = 10 \text{ W}$$

De waarde van R kan berekend worden door de maximale dissipatie van TS1 uit te rekenen en gelijk te stellen aan 10 W. Eerst zullen we ons echter moeten afvragen:

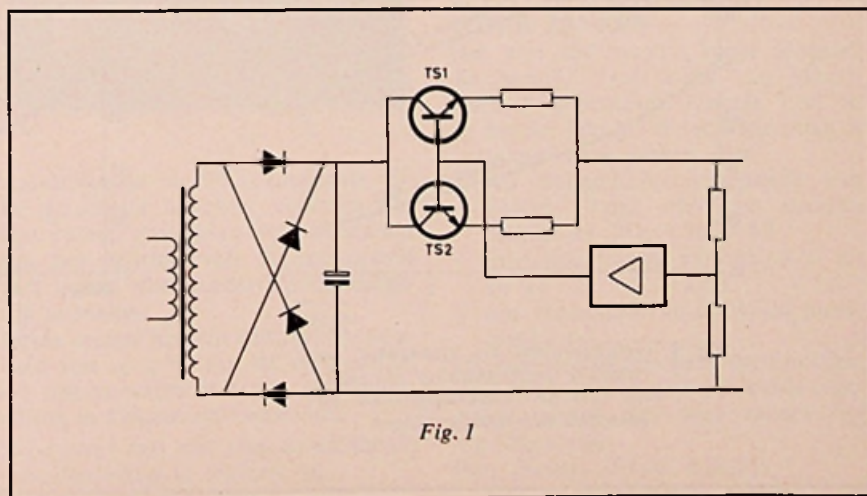


Fig. 1

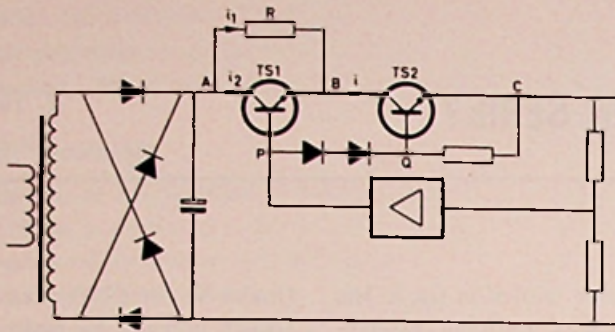


Fig. 2

WANNEER DISSIPEERT TS1 MAXIMAAL?

Het vermogen dat in TS1 wordt gedissipeerd is $P_{TS1} = V_{AB} \cdot i_2 \dots \textcircled{1}$

We weten dat $V_{AB} = R \cdot i_1$ en

$$i_2 = i - i_1 \dots \textcircled{2}$$

Substitutie van $\textcircled{2}$ in $\textcircled{1}$ geeft:

$$P_{TS1} = R \cdot i_1 (i - i_1) \text{ dus } P_{TS1} = R \cdot i_1 \cdot i - R \cdot i_1^2$$

De maximale dissipatie kan worden

berekend door differentiëren naar i_1

$$\frac{dP_{TS1}}{di_1} = R \cdot i - 2R \cdot i_1$$

De tweede afgeleide van deze functie is negatief (nl. $-2R$) zodat het te vinden extreem een maximum is:

$$R \cdot i - 2R \cdot i_1 = 0 \text{ dus } i - 2i_1 = 0$$

$$i = 2i_1 \text{ of } i_1 = i_2 = 0,5 i$$

De dissipatie van TS1 is dus maximaal als $i_1 = i_2 = 0,5 i$.

In deze situatie staat over TS1 een spanning van $0,5 i \cdot R$.

Door TS1 loopt een stroom van $0,5 i$.

De dissipatie van TS1 is dus:

$$P_{TS1} = (0,5i \cdot R) \cdot 0,5i = 0,25i^2 \cdot R$$

$$\text{Als } i_{\text{max}} = 4 \text{ A en } P_{TS1_{\text{max}}} = 10 \text{ W}$$

dan geldt dus:

$$10 = 0,25 \cdot 4^2 \cdot R \text{ dus } 10 = 4R$$

$$R = 2,5 \Omega$$

WAT IS DE MAXIMALE DISSIPATIE VAN TS2 ?

We hebben R nu zo gedimensioneerd dat $P_{TS1_{\text{max}}} = 10 \text{ W}$. Blijft echter de

vraag: hoe groot is de maximale dissipatie van TS2?

De dissipatie van TS2 is:

$$P_{TS2} = (V_B - 24) \cdot i \dots \textcircled{3}$$

Wanneer TS1 open is, is V_B bepaald en bedraagt ca. 25 V. De dissipatie van T2 kan dan nooit hoger worden dan ca. 4 W.

Voor ons is dus alleen de situatie interessant wanneer TS1 afgeknepen is.

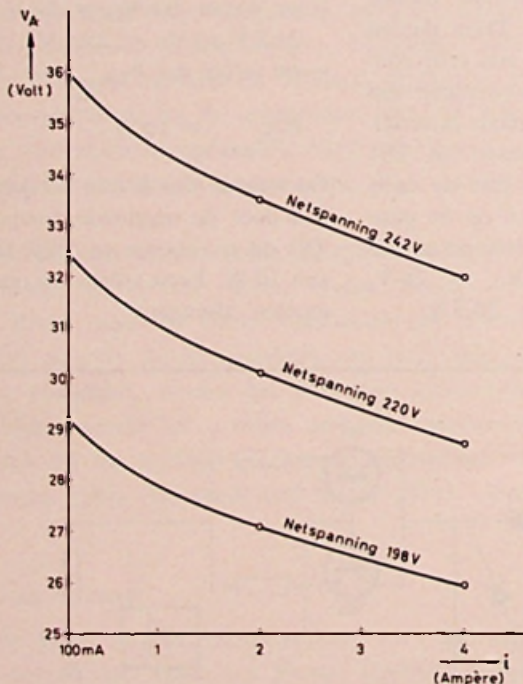


Fig. 3. Gelijkgerichte en afgevlakte secundaire trafospanning als functie van de belastingsstroom bij verschillende netspanningen

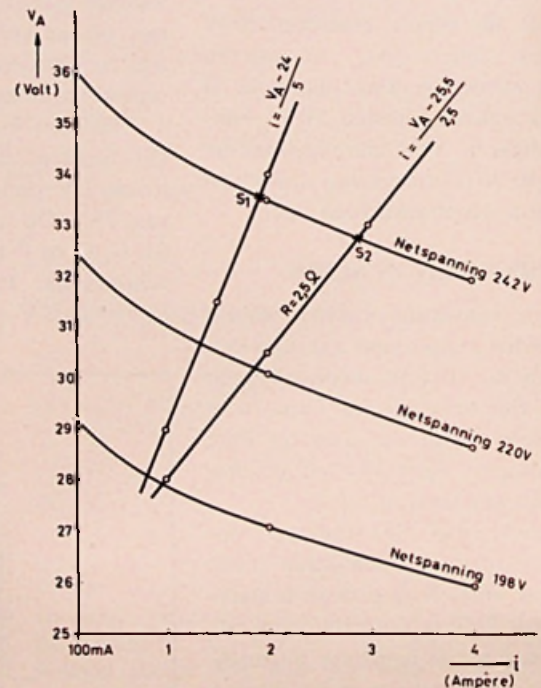


Fig. 4

In dat geval loopt alle stroom door R en kunnen we zeggen dat:

$$V_B = V_A - i \cdot R \quad \dots \textcircled{4}$$

Als we $\textcircled{4}$ substitueren in $\textcircled{3}$ krijgen we:

$$P_{TS_2} = (V_A - i \cdot R - 24) \cdot i \text{ dus:}$$

$$P_{TS_2} = i \cdot V_A - i^2 \cdot R - 24i$$

Het maximum van deze functie kan berekend worden door differentiëren naar i:

$$\frac{dP_{TS_2}}{di} = V_A - 2i \cdot R - 24$$

Het extreem is inderdaad een maximum omdat de tweede afgeleide negatief is (nl. $-2R$):

$$V_A - 2i \cdot R - 24 = 0 \text{ dus}$$

$$2i \cdot R = V_A - 24 \text{ dus } i = \frac{V_A - 24}{2R}$$

$$i = \frac{V_A - 24}{5}$$

In de grafiek van fig. 3 - die immers een V_A/i -karakteristiek is - kan de

lijn $i = \frac{V_A - 24}{5}$ worden ingetekend (zie fig. 4)

Het snijpunt van deze lijn met de karakteristiek bij 242 V netspanning (S1) levert het punt van maximale dissipatie op.

Dit punt heeft de volgende coördina-

ten: $V_A = 33,5 \text{ V}$ en $i = 1,9 \text{ A}$.

We kunnen nu V_B uitrekenen:

$$V_B = V_A - i \cdot R = 33,5 - 1,9 \cdot 2,5 = 28,75 \text{ V.}$$

Dus:

$$P_{TS_2} = (V_B - 24) \cdot i = (28,75 - 24) \cdot 1,9 = 4,75 \cdot 1,9 = 9 \text{ W.}$$

DISSIPATIE VAN R

De dissipatie van R is:

$$P_R = i^2 \cdot R$$

Deze dissipatie is maximaal als i_1 maximaal is; dat is dus bij maximale netspanning en net even voordat TS1 open gaat (i_1 is dan nog gelijk aan i). Op dat moment kunnen we stellen dat $V_B = 25,5 \text{ V}$ en geldt dus:

$$R = \frac{V_A - 25,5}{i} = 2,5$$

$$\text{dus } V_A - 25,5 = 2,5 \cdot i$$

$$\text{dus: } i = \frac{V_A - 25,5}{2,5}$$

Deze lijn kan eveneens in de grafiek van fig. 3 worden ingetekend (zie fig. 4). Het snijpunt met de karakteristiek bij 242 V netspanning (S2) levert weer het punt van maximale dissipatie op. R dissipeert dus maximaal als:

$$V_A = 32,75 \text{ V en } i = 2,9 \text{ A}$$

$$\text{Dus } P_R = i^2 \cdot R = 2,9^2 \cdot 2,5 = 21 \text{ W.}$$

CONCLUSIE

Het blijkt dus inderdaad mogelijk om in de serieschakeling van fig. 2 de dissipaties zo te verdelen dat met aanmerkelijk minder transistoren kan worden volstaan dan bij parallelschakeling noodzakelijk zou zijn geweest. De draadgewonden weerstand van 25 W die moet worden toegepast is aanzienlijk goedkoper dan een vermogenstransistor. Bij de opstelling van deze weerstand kan bovendien worden geprofiteerd van de luchtstroom die een dergelijke hittebron veroorzaakt. Wanneer de weerstand in een koker-vormige ruimte (boven en onder open) wordt opgesteld en wel bóven de beide transistoren, zal een luchtstroom ontstaan van beneden naar boven. Immers de door R verwarmde lucht stijgt zodat lucht van onderen wordt aangezogen. Dat R hierdoor wordt verwarmd door de transistoren is nauwelijks belangrijk. Wanneer de koker inderdaad aan de onder- en bovenzijde voldoende open is, zal blijken dat de transistoren onverwacht goed worden gekoeld.

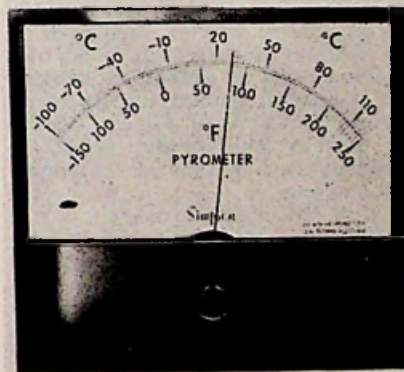
Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

SIMPSON PYROMETERS

Onlangs zijn door Simpson Electric Cy., U.S.A., twee nieuwe 4 1/2" inbouw-pyrometers op de markt gebracht, t.w. model 29 met een standaard bakelieten huis en model 3324 met een metalen huis, waarbij een volkomen hermetische sluiting is verkregen en derhalve uitstekend geschikt voor gebruik onder extreme omstandigheden.

Beide modellen zijn gecompenseerd tegen veranderingen van de omgevingstemperatuur en tegen de koperinvloeden van het meetsysteem, terwijl alle pyrometers zijn gecalibreerd voor gebruik met ijzerconstantaan thermokoppels, welke als accessoire zijn te leveren.

De pyrometer met een schaalbereik van $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ tot $+150 \text{ }^\circ\text{C}$ zijn gecalibreerd voor een thermokoppel met een weerstandswaarde van $5 \text{ } \Omega$; voor andere schaalbereiken is calibratie voor een thermokoppel met een weer-



standswaarde van $10 \text{ } \Omega$ toegepast. Elke pyrometer is echter voorzien van een extern instelbare serieweerstand om het gebruik van thermokoppels met lagere weerstandswaarden mogelijk te maken.

Beide meters hebben een nauwkeurigheid van $\pm 2 \%$ van de volle schaal en zijn voorzien van een gradenverdeling in Celcius en Fahrenheit.

De meters zijn met vier verschillende schaalbereiken te leveren, nl.:

-100	+120 °C /	-150	+250 °F
-20	+150 °C /	0	+300 °F
-20	+260 °C /	0	+500 °F
-20	+400 °C /	0	+750 °F

Vert. Ned.: De Buizerd, Den Haag.
België: Gentronics, Brussel-6.

RE

M.E.S.L. INTRODUCEERT SUPER ZENERS

Het zijn inderdaad „Super Zeners“ die M.E.S.L. (afkorting van Microwave & Electronic Systems Ltd) in de handel brengt. Want waar vindt u „gewone“ zenerdioden met:

- een dynamische impedantie van slechts $10 \text{ m}\Omega$ over een stroom-bereik van 20 mA tot 3 A ?
- zenerspanningen van ca 4 V tot 50 V ?
- een vermogen van 50 W bij maximaal 3 A ?

Dit zijn slechts een paar specificaties. Het bouwen van gestabiliseerde voedingen wordt met deze zeners wel erg eenvoudig.

Imp. Nederl.: Rood, Rijswijk.

RF ZWAAI-OSCILLATOR VOOR PRECISIEMETINGEN

Geheel getransistoriseerd instrument met een zwaailineariteit van 0,5 %, minder dan 75 Hz piek resterende FM en een uitgangsspanning die binnen $\pm 0,15$ dB vlak blijft over het extreem brede zwaai-bereik van 10 kHz tot 32 MHz.

Een nieuwe Hewlett-Packard zwaai-sig-naalgenerator, werkend in het frequentie-bereik van 10 kHz tot 32 MHz, is uitgevoerd met een nauwkeurig gecalibreerde frequentieregeling die het mogelijk maakt, zowel zwaai- als CW-metingen te doen met grote nauwkeurigheid, $\pm \frac{1}{2}$ %, evenals de centrale frequentie bij CW-metingen.

De lineariteit van de zwaai is nog altijd beter dan $\frac{1}{2}$ % van de zwaai-breedte, ± 100 Hz, zodat het raster van een normale oscillograaf als frequentieschaal kan worden gebruikt. Dit combinatie-instrument elimineert de noodzaak om twee afzonderlijke signaalbronnen te gebruiken: een zwaai-oscillator voor het verkrijgen van een algemeen beeld en een standaard meetzender, als een stabiele frequentie nodig is.

De nieuwe zwaai-oscillator, model 675A, omvat het gehele frequentiebereik van 10 kHz tot 32 MHz in één enkele zwaai.

Begin- en eindpunt van de zwaai worden ingesteld op twee digitale schalen, die elk een uitlezing hebben in twee cijfers plus een interpolatieschaal met merktekens om de 20 kHz. De zwaai is óf omhoog óf omlaag in frequentie, afhankelijk van de instelling van de start- en stopschalen.

Er is bovendien ook nog een speciale „ Δf ”-stand, waarin de ene schaal de centrale frequentie aangeeft en de andere, geeft van 1 kHz tot 10 MHz, de frequentiezwaai. Dit is vooral van belang voor nauwkeurige smalbandmetingen.

De zwaai-frequentie kan ook extern worden gestuurd, over het gehele zwaai-bereik van het instrument. De External Frequency Control-ingang is DC gekoppeld, zodat het instrument kan worden gebruikt als programmeerbare signaal-bron.

De frequentiestabiliteit van de nieuwe zwaai-oscillator is uitzonderlijk goed.

De resterende FM is zelfs kleiner dan 75 Hz piek; dit is vooral van belang voor metingen aan schakelingen met steile sprongen in de frequentie-karakteristiek, zoals filters met hoge Q-factor.

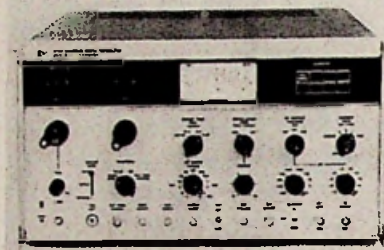
Deze steile flanken worden dan zonder „jitter” en zonder vervorming weergegeven.

De grote nauwkeurigheid van de frequentieschaal en de lage resterende FM maken het instrument al even nuttig als standaardmeetzender. De uitgangsspanning kan in amplitude worden gemoduleerd tot 50 % modulatie diepte, hetzij met een interne 1 kHz-sinus of met een extern signaal, in de frequentie van 50 Hz tot 600 kHz. Alleen wanneer de output d.m.v. een ingebouwde feedback-loop constant wordt gehouden („level-

ed”), is de maximale modulatiefrequentie 1 kHz; naar beneden loopt het bereik dan door tot DC.

De uitgangsspanning kan eveneens in frequentie worden gemoduleerd, door een wisselspanning toe te voeren aan de External Frequency Control ingang. Tot een herhalingsfrequentie van 4 kHz kan de output over het gehele bereik in frequentie worden gemoduleerd en ook tot hogere frequenties over kleiner bereik.

De vervorming van het uitgangssignaal is klein; harmonisch gelegen frequenties zijn meer dan 30 dB beneden de grondgolf, andere frequenties meer dan 50 dB.



HP 675A zwaai-oscillator

Constante uitgangsspanning

De uitgangsamplitude van de nieuwe oscillator kan binnen $\pm 0,15$ dB constant worden gehouden over het gehele zwaai-bereik, d.m.v. een gevoelige ALC (Automatic Level Control)-schakeling. Deze ALC wordt verkregen ofwel door middel van de interne detector, ofwel, bij gebruik van lange kabels tussen de generator en het meetobject, door middel van een externe detector. Dankbij de aldus verkregen zeer constante output over het zwaai-bereik en dankzij de nauwkeurige frequentiecalibratie kan de gehele frequentie-karakteristiek van het meetobject exact worden bepaald, zonder de noodzaak over te gaan op punt-voort-metingen.

De maximale uitgangsspanning is 1 V in 50 Ω en deze spanning kan met de ingebouwde breedbandverzwakker in stappen van 1 dB worden geregeld tot een minimale waarde van 90 dB beneden het 1 V niveau (-77 dBm). Er is eveneens voorzien in een nauwkeurige uitgangsspanningsmeter en een continu-regelaar met een bereik van 6 dB.

Nauwkeurige frequentiemarkers

Markers zijn nuttig, wanneer van bepaalde punten in een frequentie-karakteristiek de exacte frequentie moet worden bepaald met een grotere precisie dan mogelijk is m.b.v. de 2-3 % lineariteit van een normale oscillograaf.

Het instrument heeft plug-in mogelijkheden voor vijf marker-oscillatoren en/of twee kamgeneratoren. Ook is voorzien in de mogelijkheid om externe markers in te voeren. Verder maakt de uitstekende lineariteit van de zwaai het mogelijk

nauwkeurig te interpoleren tussen de frequentiemarkers.

De marker-„pips” worden gesuperponeerd op het videosignaal, nadat dit is gedetecteerd, hetzij door de interne, hetzij door een externe detector. De markersignalen gaan dus *niet* door het meet-object.

Zowel de breedte als de hoogte van de markers kunnen worden geregeld door middel van knoppen op het frontpaneel.

Deze voorzieningen zorgen ervoor, dat de markers bruikbaar zijn bij elke zwaai-breedte, ook de kleinst mogelijke. Een extra voorziening maakt het mogelijk de markers toe te voegen aan het signaal voor horizontale afbuiging van de oscillograaf. Hierdoor verschijnt de marker horizontaal op het scherm, hetgeen gemakkelijk is voor de identificatie van steile flanken in de frequentie-karakteristiek van het meetobject.

Universele zwaai-functies

De herhalingsfrequentie van de frequentiezwaai kan continu worden ingesteld van 0,01 Hz tot 100 Hz. Enerzijds dus snel genoeg voor een stabiel beeld op een oscillograaf, anderzijds langzaam genoeg om ook de meest complexe doorlaatkromme te schrijven op een X-Y-recorder. Hiervoor bezit het instrument tevens een aansluiting voor „remote-penlift”; de pen van de recorder wordt automatisch gelicht tijdens de terugslag.

De zwaai kan zowel repeterend zijn als eenmalig, instelbaar met knoppen op het frontpaneel. Bij een eenmalige zwaai blijft de spanning staan op het eind van de zwaai, totdat deze met de hand op nul wordt gezet.

Teneinde in de weergave een basislijn te verkrijgen, zijn twee methoden van „blanking” (output-onderdrukking tijdens de terugslag) toegepast. Eén methode is de conventionele RF-blanking, waarbij de RF-uitgangsspanning wordt afgeschakeld tijdens de terugslag, zodat een nullijn wordt geschreven. De andere methode, de zgn. „verticale” blanking, sluit de gedetecteerde verticale uitgang kort tijdens de terugslag; het RF-signaal blijft permanent aanwezig.

Dit laatste is vooral van belang bij meetobjecten met een of andere vorm van automatische versterkingsregeling, waarbij soms storende pieken kunnen optreden bij het aan- en uitschakelen van het RF-signaal. Bovendien geeft deze methode van „blanking” het meest „gave” beeld op een oscillograaf bij hoge zwaai-frequenties.

Beschrijving van de werking

De uitgangsspanning van de zwaai-oscillator is een mengproduct van de output van twee verschillende oscillatoren: een vaste, kristalgestuurde oscillator met een frequentie van 100 MHz en een variabele oscillator, die elektrisch verstelbaar is van 100 tot 132 MHz. Om een zo goed mogelijke frequentiestabiliteit te verkrijgen, is de variabele oscillator ingebouwd in een thermostatisch gecontroleerde oven, zodat de frequentiedrift van de omgevingstemperatuur volkomen is geëlimineerd.

Verder nieuws van INTERNATIONAAL TV-SYMPOSIUM MONTREUX - '67

DEEL III

DIAPOSITIEF- EN FILMAFTASTERS van CFTH voor kleurentelevisie

INLEIDING

Voor het aftasten van diaposities en kleurenfilms worden voornamelijk twee systemen toegepast, nl.:

- a) met een continu-lichtbron en een opneembuis (vidicon) ofwel
- b) met een lichtstipaftaster en de bijbehorende foto-elektrische cel (flying-spotsysteem).

De beide systemen hebben zowel voordelen als nadelen. In sommige landen werd de lichtstipaftaster de laatste jaren langzaam door het vidicon-systeem verdrongen. In de kleurentelevisie-techniek daarentegen wordt het lichtstipprincipe opnieuw algemeen toegepast. De reden hiervoor is de afwezigheid van dekkingsfouten in het kleurenbeeld. Een korte vergelijking van de werking van deze twee systemen maakt dit duidelijk.

1e. Vidiconsysteem

Het vereiste licht wordt continu voortgebracht door een projectielamp, die voor de film staat opgesteld. Achter de film bevinden zich het optiek en de opneembuis. Op de lichtgevoelige trefplaat wordt het diapositief geprojecteerd. Voor de aftasting van niet-bewegende objecten, bijv. diaposities, is dit een uitstekend systeem. Het aftasten van films, waarin uiteraard beweging voorkomt, gaat vergezeld van een ernstig nadeel, d.i. het traagheidseffect van die opneembuis en de hierdoor veroorzaakte vegen in het TV-beeld.

Wordt dit principe toegepast voor kleurentelevisie, dan dienen er drie opneembuizen te worden gebruikt; een voor elke primaire kleur. Daardoor ontstaan dezelfde moeilijkheden als in de driebuizen-camera's, d.w.z.

de nogal lastige instelling van de dekking van de primaire kleurenbeelden, iets wat steeds fouten veroorzaakt.

Het voordeel van het vidiconsysteem is, dat een gewone, bestaande projector kan worden gebruikt en dat het licht kan worden opgevoerd om de vidicon in een normaal werkpunt te laten functioneren, als de zwarting van het filmbeeld te hoog is.

2e. Lichtstipaftaster

Het licht is afkomstig van een speciale beeldweergeefbuis met zeer korte nalichtingstijd. Een aftastraster wordt op het scherm geschreven, gesynchroniseerd door de lijn- en rastersynchronisatie. In de tijd gezien, is dit licht een soort aaneenschakeling van lichtstippen, die achtereenvolgens op alle punten van het weer te geven film- of diabeeld worden geprojecteerd. De hoeveelheid licht na passage van het diapositief zal afhangen van de zwarting van dat belichte beeldpunt. De optiek stuurt het gemoduleerde licht naar een foto-elektrische cel, die het omzet in een elektrisch signaal. Elk deeltje van het diapositief wordt dus achtereenvolgens belicht als functie van de aftasting op het beeldscherm. Het hoofdnadeel van dit systeem is, dat het geprojecteerde licht niet hoog kan worden opgevoerd wegens de beperkingen van de beeldbuis.

Wordt de zwarting van het diapositief op de film te groot, dan wordt geen of slechts een signaal met veel ruis opgewekt. Voor kleurentelevisie heeft het evenwel een aanzienlijk voordeel. Er wordt inderdaad maar één aftastraster opgewekt. Het overblijvende licht achter het diapositief wordt vervolgens gesplitst en op drie fotocellen

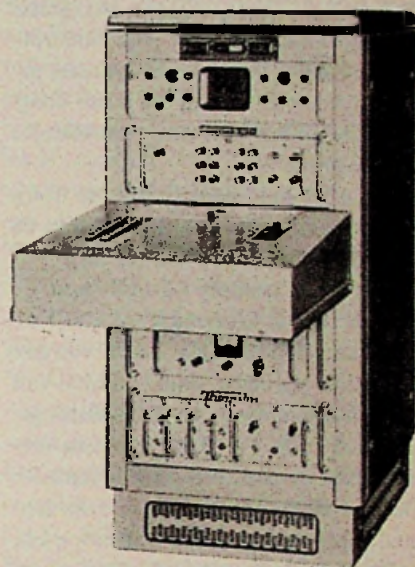


Fig. 1. TH.T2100

geprojecteerd. Hier kunnen dus nooit dekkingsfouten ontstaan aangezien er slechts één aftastbron is.

Samenvattend zou kunnen worden gezegd dat in het systeem met drie vidicons, drie omzettingen van ruimte in tijd (projectie-afbuiging) plaatsvinden en derhalve driemaal fouten, welke onderling kunnen verschillen, kunnen optreden. Bij het samenstellen van de drie primaire beelden treden dan de tijdsverschillen op in de vorm van dekkingsfouten.

Bij de lichtstipaftaster gebeurt die omzetting slechts éénmaal, nl. op het scherm van de aftaster, terwijl de omvorming in een elektrisch signaal door de fotocel theoretisch ongevoelig is voor de factor „ruimte”. Er kan natuurlijk ook wel een fout ontstaan, doch deze zal dezelfde zijn voor de drie primaire kleurbeelden. Dekkingsfouten kunnen door de aard van het aftastprincipe niet optreden.

Dit is de reden waarom CFTH in zijn diapositief- en filmaftasters voor KTV dit principe heeft toegepast.

**B) DIAPOSITIEFAFTASTER
TH.T2100**

Deze is in een ondiep 19-inch-rek ondergebracht, dat eveneens alle generatoren, encoder inbegrepen, bevat die vereist zijn voor de opbouw van het kleurvideosignaal. De uitrusting is volledig getransistoriseerd (fig. 1). Door de vrij lage constructie van het geheel kan bovenop het rek een kleurenbeeldmonitor van 54 cm worden geplaatst, die zich dan op de juiste hoogte zal bevinden voor een gemakkelijke waarneming.

Het kleurscheidingsstelsel, de fotocellen en de voorversterkers zijn in de controlelessenaar gebouwd (fig. 2). Onder de aftastbuis bevindt zich de trommel die 20 diaposities van 5 x 5 cm kan bevatten. De keuze van het diapositief gebeurt door middel van de 20 drukknoppen op de bedieningslessenaar (fig. 1). Juist erboven bevindt zich de controle-inschuifeenheid. De drie kleurkanalen, die in deze eenheid zijn ondergebracht, bevatten elk op het voorpaneel de instellingen van de versterking, het zwartniveau, de apertuurcorrectie en de correctie van de fasevervorming.

De technicus beschikt bovendien over een algemene versterkings- en zwartniveau-instelling, evenals over een controle van het uitgangssignaal, dat de automatische versterking regelt. Bovenaan is een oscilloscoop TECRONIX model 529 geplaatst, waarmee het uitgangssignaal kan worden getoetst op lijn- en rasterfrequentie. Onder de bedieningslessenaar bevindt zich de voeding en helemaal onderaan de plaats voor de impulsgenerator, de encoder enz. . . .

In de rechterbovenhoek van figuur 3 is een schematische voorstelling van het optische systeem getekend met de stand van de dichroïtische filters. Deze zijn in het centrale gedeelte van de condensator geplaatst, omdat in deze zone het parallelisme optimaal is waardoor het risico dat de optische doorlaatband een verandering zou ondergaan door de variatie van de

invalshoek, tot een minimum wordt teruggebracht.

De opstelling in V-vorm werd verkozen boven de buisvormige opstelling, omdat het met deze laatste heel moeilijk is een lichte schaduwwerking in het centrum van het beeld te vermijden. Deze „verduistering” is te wijten aan de kruising van de spiegels. Met aanvullende compensatiefilters worden de transfertkrommen verwezenlijkt, die op dezelfde figuur 3 zijn afgebeeld. Deze krommen werden punt voor punt opgemeten met behulp van 20 meetfilters met smalle doorlaatband (< 10 nm bij 6 dB), die in het meest parallelle gedeelte van de lichtstroom werden opgesteld.

Mechanische gegevens

Gewicht: 200 kg.
Afmetingen: 1,43 m x 0,65 x 1,05 m.
Constructie: Inschuifeenheden gemonteerd op rails.
Gedrukte bedrading.
Mogelijkheid tot afstandsbediening.

Elektrische eigenschappen

MK1316 lichtstipaftasterbuis.
XP1002 rode en groene foto-elektrische cellen.
53AVP blauwe fotocel.

Kleursplittingsstelsel: dichroïtische spiegels.

De kleurdoorlaatbanden zijn gecentreerd op 6,00 nm rood
5,15 nm groen
4,50 nm blauw.

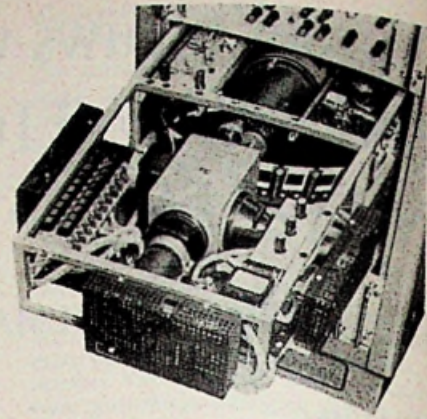


Fig. 2

- Videofrequente doorlaatband: 6,5 MHz bij 1 dB.
- Apertuurcorrectie: + 4 tot 10 dB bij 5 MHz.
- Modulatie diepte in het beeldcentrum voor 5 MHz: (zonder apertuurcorrectie): 65 %.
- Met apertuurcorrectie: 100 %.
- Gammacorrectie: 0,45 of 1.
- Signaal-ruisverhouding (effectieve waarde) zonder diapositief (straalstroom 100 µA zonder apertuurcorrectie):
- Rood kanaal: ≥ 37 dB.
- Groen kanaal: ≥ 40 dB.
- Blauw kanaal: ≥ 38 dB.
- Voorversterker alleen: ≥ 55 dB.
- Maximaal bruikbare zwarting van het diapositief: 2 voor een nominaal uitgangsniveau.
- Automatische niveauregeling.

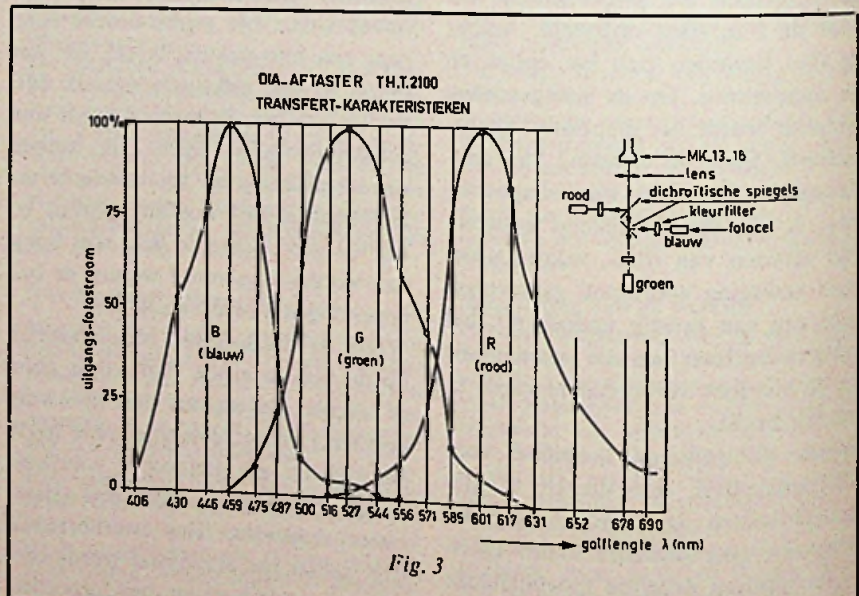


Fig. 3

Variatie van het uitgangsniveau voor een zwartingsvariatie van $1 = 5\%$.

Magnetische focusering.

EHS - 25 kV - maximum 200 μ A.

Geometrieervorming, horizontaal en verticaal: $< 1\%$ (meting uitgevoerd overeenkomstig de RETMA-standaard).

Temperatuursinvloed: onmerkbaar tussen 0° en 45°C .

Uitgangssignalen: de primaire kleur-signalen R, G, B. Door het plaatsen van een encoder kan natuurlijk een gecodeerd signaal worden verkregen. (NTSC of SECAM).

C) FILMAFTASTERS VOOR 35 MM en 16 MM-FILM, TYPE TH.T2300 en TH.T2301

Om dezelfde reden als voor de diapositieaftaster werd ook voor de filmaftaster het lichtstipprincipe verkozen. Er diende evenwel bijzondere aandacht te worden geschonken aan de problemen van de gevoeligheid en aan het afspoelsysteem van de film. De voorkeur werd gegeven aan de speciale projector die de film continu voorbij het beeldvenster doet glijden, met een dubbel optisch traject en afwisselende sluitfunctie. Dank zij het gebruik van een nieuw soort van glas, beschikken deze aftasters over een optiek met goede eigenschappen, aangezien de opening voor de gebruikte vergroting gelijk is

aan F : 1,9 met een lichtverzwakking, die lager is dan 10% aan de beeldranden en een modulatie diepte hoger dan 80% voor een televisietoetsbeeld, dat overeenkomt met 5 MHz voor een 625-lijnenstandaard. Ook dient nog de aandacht te worden gevestigd op een ellipsvormig diafragma, dat een betere verdeling toelaat van de randverzwakkingen.

Om het verlies van de optische scherpte door filmonregelmatigheden te vermijden, werd de filmbaan lichtelijk gebogen geconstrueerd, zodat de film steeds goed gespannen aan het beeldvenster voorbijglijdt.

Om de werking voor „cinemascope” te verbeteren, werd het nodig gevonden het prismasysteem, dat het licht door het beeldvenster projecteert, zo dicht mogelijk bij de film te plaatsen, omdat anders het gevaar bestaat dat op de beeldranden asymmetrische schaduwen ontstaan tussen de rasters onderling, hetgeen een uiterst onaangename flikkering veroorzaakt. De plaats dicht bij de film is echter gereserveerd voor de sluiters. De beslissing werd toen genomen de sluiters achter de film te plaatsen, d.w.z. na de belichting ervan. Deze opstelling, die nog door geen enkele constructeur werd toegepast, heeft goede resultaten opgeleverd, dank zij zijn eenvoud en de zeer grote faseruimte. Ook werd een kunstmatig opgewekte netvoeding in het rek ondergebracht, die synchroon is met de rasterimpuls, dit om een geleidelijke verschuiving van het beeld tegen te gaan als de synchronisatiegenerator niet met het net vergrendeld is. Deze voeding werd met thyristoren uitgerust.

Wat de 16-mm-aftaster 2301 aangaat, deze werd op precies dezelfde manier aangepast als de 35-mm-aftaster 2300. Doch de mechanische stabiliteit ervan dient ongeveer driemaal groter te zijn dan voor 35-mm-film. Om de constantheid van de filmsnelheid te verhogen werd elke invloed van de film op de genoemde snelheid opgeheven door het aanbrengen van extra rollen, die worden aangedreven door synchroonmotoren welke onafhankelijk zijn van de hoofdaandrijfmotor. Het geheel wordt mechanisch gekop-

peld bij het starten en het stoppen van de machine. Tijdens de normale werking wordt het losgekoppeld.

Hierdoor werd een stabiliteitscoëfficiënt bereikt, die heel wat lager ligt dan 2% van de beeldhoogte, gemeeten met de stabiliteitstoetsfilm van CST.

In fig. 4 ziet men een rek met geopende deuren waarin de mechanische en elektronische apparatuur zichtbaar is. Het elektronische gedeelte bestaat volledig uit inschuifeenheden met uitwisselbare gedrukte kaarten. Het is volledig getransistoriseerd (550 halfgeleiders).

Het spreekt vanzelf dat de verschillende soorten van geluidsopnamen, synchroon met het beeld kunnen worden weergegeven; zowel het optische (COM-OPT) als het magnetische (COM-MAG) klankspoor op de film zelf, alsook de geluidsopname op een afzonderlijke magneetband (SEPMAG).

Als uitgangssignalen levert de video-versterker tweemaal elk primair kleursignaal. In een plaats voor een encoder is eveneens voorzien (SECAM, NTSC, PAL).

Fig. 5 toont tenslotte de 16 mm-film-aftaster in gesloten, bedrijfsklare toestand.

Mechanische gegevens

Gewicht: 600 kg.

Afmetingen: $2,08\text{ m} \times 1,52\text{ m} \times 0,70\text{ m}$ (deur gesloten); $2,08\text{ m} \times 1,52\text{ m} \times 1,08\text{ m}$ (deur open).

Constructie: inschuifeenheden op telescopische rails.

Gedrukte circuits met transistoren.

Eigenschappen van de projector

Continu afspelen met hoge nauwkeurigheid.

Verticale stabiliteit: beter dan $0,2\%$ van de beeldhoogte.

Horizontale stabiliteit: beter dan $0,2\%$ van de beeldhoogte.

Compensatie van de filmlengte (krimping) door verandering van de afstand tussen de twee optische wegen (goede efficiëntie tussen $-0,5\%$ tot $+1,5\%$ variatie van de normale filmlengte).

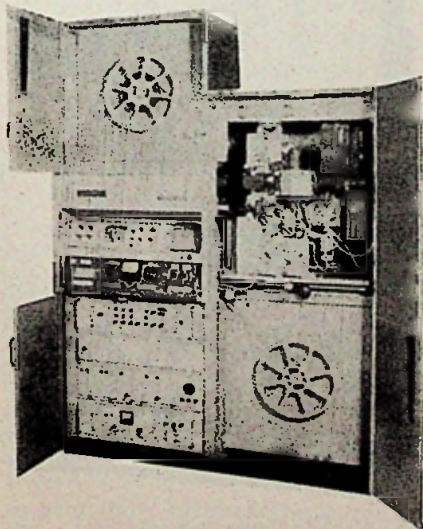


Fig. 4. 16 mm aftaster TH.T2301

Verticale centrering van het beeldvenster door middel van een rollensysteem dat parallel loopt met de filmglijbaan: $\pm 10\%$ van een beeld.

Voeding van de motor door een thyatroninverter. Fase- en frequentievergrendeld aan het kwartsgestuurde synchronisatiesignaal.

Gemakkelijk en snel filmladen.

Mogelijkheid tot afstandsbediening van de start-stop.

Optische karakteristieken

Dubbelweg-standaardsysteem:

F : 35 mm - Opening : 1,6.

Correctie van de ruimte tussen de optische wegen door prisma's.

Ongelijkmatigheid van de filmbelichting $< 10\%$.

Flikkereffect $\leq 5\%$.

Dekking tussen twee opeenvolgende rasters (ruimte tussen twee dezelfde punten met betrekking tot de beeldhoogte) $< 0,1\%$.

Geschikt voor standaard- of cinema-scopefilm zonder verandering van de vliinder door een mechanisch systeem.

Maximum overgedragen frequenties voor elk van de 3 optische kanalen:

R = 600 nm

G = 530 nm

B = 450 nm.

Elektrische gegevens

Lichtstipaftasterbuis MK13-16.

Fotocellen XP1002 en 53AVP.

Magnetische focusering: 40 mA.

EHS: 25 kV, 200 μ A max (100 μ A nom.)

Afbuiging: amplitude- en centreringsregelingen, $\pm 5\%$.

Geometrie-ervorming: $< 1\%$ (RETTMA).

Geen merkbare variatie van de karakteristieken voor netspanningsveranderingen van $\pm 10\%$ en temperatuurwijzigingen van 0 tot 45 °C.

Bescherming tegen het inbranden van het scherm door een speciaal circuit, gestuurd door defecten in de afbuiging (straalstroombegrenzing).

Speciale micro-ampèremeter voor de straalstroom: (0—200 μ A).

Urenteller op de in bedrijf zijnde afstastbuis.

Afstandsbediening: start-stop

algemeen zwartniveau

algemene regeling van het video-sigitaal.

Videofrequente gegevens:

Bandbreedte: 6,5 MHz binnen 1 dB.

Apertuurcorrectie: +4 tot +10 dB bij 5 MHz.

Gammacorrectie: 0,45 (of 1 op aanvraag door verwisselbare inschui-eenheden).

Modulatie diepte in het midden van het beeld bij 5 MHz:

zonder apertuurcorrectie: 50 %

met apertuurcorrectie: 100 %.

Signaal-ruisverhouding voor een straalstroom van 100 μ A en een modulatie diepte van 100 % bij 5 MHz (gammacorrectie: 0,45).

Blauw kanaal: ≥ 30 dB.

Groen kanaal: ≥ 33 dB.

Rood kanaal: ≥ 29 dB.

Automatische of handbediende regeling van het uitgangssignaal.

3 video-uitgangen

2 \times R.G.B.

2 \times Y (0,3 R + 0,59 G +

0,11 B).

1 groep bestemd voor de ingebouwde zwart-witmonitor, oscilloscoop en kleurenmonitor (naar keuze).

Audio-gegevens

a) *Optische geluidswaergave* (COM-OPT)

Amplitude-frequentiekarakteristiek: 60-6000 ± 2 dB (toetsfilm CST. B3)

Harmonische distorsie: $< 1\%$ tussen 80 en 4000 Hz (niveau-16 dB).

Ruisniveau: -50 dB t.o.v. het normale niveau (+ 12 dB)

Flutter: $\pm 0,3\%$

Uitgangsniveau van de voorversterker: -16 dB over 2000 Ω .

b) *Magnetisch geluidsspoor* (COM-MAG)

Amplitude-frequentiekarakteristiek: 60 tot 8000 Hz - ± 2 dB (toetsfilm ORTF).

Harmonische vervorming: $< 0,5\%$ tussen 80 en 4000 Hz (niveau -16 dB)

Ruisniveau: -44 dB t.o.v. het normale niveau (+ 12 dB)

Flutter: $\pm 0,3\%$

Uitgangsniveau voorversterker: -16 dB over 2000 Ω .

c) *Magnetische waergave* (SEP-MAG)

De waergave hangt af van het gebruikte toestel.

d) *Lijnversterker*

Ingangsniveau: -22 dB.

Uitgangsniveau: + 12 dB/200 Ω . (bronimpedantie: $< 20 \Omega$).

e) *Geluidsversterker*

Ingangsniveau + 12 dB, ingangsimpedantie $> 8000 \Omega$.

10 W vermogen.

Netvoeding

Kunstmatig opgewekt net, vergrendeld met de rasterimpuls.

220 V $\pm 10\%$ ééfnase ingangsspanning.

220 V ééfnase uitgangsspanning.

Harmonische vervorming

$< 10\%$.

Netvoeding voor de videofrequente-uitrusting.

Spanningsregeling voor $\pm 10\%$ van de nominale waarde.

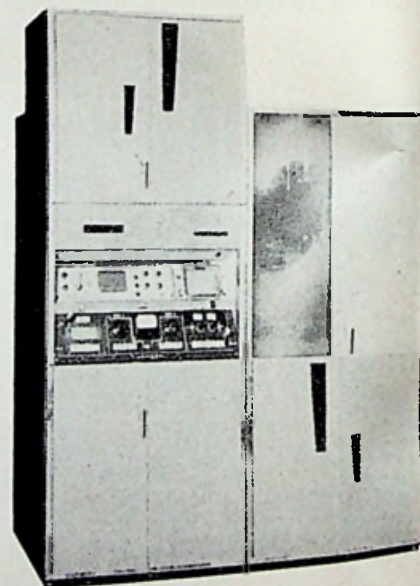


Fig. 5. Colorflying-spot telecine TH.T2301.

Enkele gegevens van beeldschermfosforen

Terwijl vroeger de toepassing van lichtgevende stoffen vrijwel uitsluitend was voorbehouden aan beeldschermen voor röntgeninstallaties, heeft de evolutie van de elektronica in toenemende mate geleid tot andere hulpmiddelen, waarbij eveneens van lichtgevende schermen wordt gebruik gemaakt. In dit verband worden hier slechts genoemd de oscilloscoop- en televisiebuizen, hoewel er beslist nog meerdere toepassingsgebieden zijn. Bij alle, hier gebruikelijke beeldschermen wordt van het feit gebruik gemaakt, dat bepaalde lichtgevende stoffen, die ook als *luminoforen* bekend staan, meer of minder hel oplichten, als ze worden getroffen door elektronen. Het oplichten geschiedt daarbij dan in een kleur, welke wordt bepaald door de samenstelling van die luminofoor.

Overigens wordt dit oplichten als gevolg van opvallende elektronen (of als gevolg van andere excitatie, zoals bijv. bij röntgenstralen), aangeduid als *fluorescentie*, terwijl het zichtbare nalichten, ook nadat de excitatie is geëindigd, met *fosforescentie* wordt aangegeven. Lichtgevende stoffen kunnen van organische of anorganische aard zijn en heel vaak kan de luminescentie (dus het oplichten), pas bereikt worden nadat een gering deel van een zogenoemde activator wordt bijgemengd. Bovendien kunnen reeds kleine wijzigingen in de chemische samenstelling van een stof meer of minder belangrijke kleurvariaties veroorzaken.

Voor toepassing van lichtgevende stoffen in elektronenbuizen van diverse aard (bijv. beeldschermen) zijn in de regel slechts anorganische stoffen

geschikt, want behalve verschillende andere eisen moet hier ook nog worden voldaan aan lange levensduur en stabiliteit. Een bijkomende moeilijkheid is verder, dat dit proces dan plaats vindt bij relatief hoge bedrijfs- spanningen, waarmede hoogvacuüm- buizen nu eenmaal worden bedreven. Zoals talrijke metingen en onderzoeken hebben aangetoond, zijn er ondanks al deze voorwaarden een groot aantal bruikbare lichtstoffen voorhanden, en afhankelijk van de gedachte toepassing bij optimale resultaten worden zelfs bij oscilloscoop- buizen reeds de meest verschillende stoffen gebruikt.

Om bij dit voorbeeld te blijven, werd voor oscilloscoopbuizen aanvankelijk

calciumwolframaat (CaWO_4) gebruikt. Later werd o.a. ook zinksulfide (ZnS) toegepast. In de laatste jaren kwamen met het oog op de diverse gestelde eisen, resp. toepassingen, ook nog andere stoffen op de markt en men voelde dan ook spoedig de noodzaak van een type-aanduiding, later zelfs overgaande in een standaardisering.

In de drukwerken van de fabrikanten e.d. wordt dientengevolge meestal uitsluitend een *fluortype* vermeld. Daar de gebruiker hieruit in de regel nauwelijks kan concluderen, welke karakteristieke eigenschappen die bepaalde stof heeft (hoewel dit voor hem van groot belang kan zijn), zijn in de hieronder volgende tabel van alle bekende stoffen de gegevens vermeld.

1	2	3	4		5	6
			Straling (nm)			
Type	Samenstelling	Kleur	max.	50 %	Nalichttijd (tot 10 % luminantie)	
P-1	Zn_2SiO_4 : Mn	groen	525	510-545	25 ms	
P-2	ZnS : Cu	groen	545	500-580	40 μs	
P-5	CaWO_4	blauw	415	380-475	20 μs	
P-7	ZnS : Ag (Zn, Cd) S: Ag	blauw	450	415-485	25 μs	
		geel	560	520-600	0,15 s	
P-11	ZnS : Ag	blauw	460	430-505	30 μs	
P-12	(Zn, Mg) F_2 : Mn	oranje	590	560-630	250 ms	
P-13	MnSiO_2 : Mn	rood	650	610-690	50 ms	
P-14	ZnS : Ag (Zn, Cd) S: Cu	blauw	450	415-485	25 μs	
		oranje	595	550-645	5 ms	
P-15	ZnO : Zn	groen	390	380-410	2,5 μs	
			505	470-545	2,5 μs	
P-16	$\text{CaMg}(\text{SiO}_3)_2$: Ce	purper	385	360-420	0,12 μs	
P-20	(Zn, Cd) S: Ag	geel	560	510-615	0,2 ms	
P-23	ZnS : Ag + (Zn, Cd) S: Ag		460	420-480		
		wit	570	510-620		
P-24	ZnO : Zn	groen	510	460-570	1,5 μs	
P-25	CaSiO_2 : Mn	oranje	615	560-660	40 ms	
P-31	ZnS : Cu	groen	530	495-570	40 μs	

Vervolgens nog enkele opmerkingen bij de verschillende kolommen van deze tabel:

Kolom 1

De type-aanduiding, welke hier wordt vermeld is de internationaal gebruikte z.g. JEDEC-aanduiding. JEDEC is de afkorting van Joint Electron Device Engineering Council van de Amerikaanse Electronic Industries Association. De schermen P-7 en P-14 zijn zogenaamde dubbellaagsschermen. Hierbij wordt uitsluitend die laag direct door de elektronenstraal getroffen, welke het dichtst bij de kathode ligt. De relatief korte straling van die laag exciteert dan weer de tweede fosforlaag, die licht van een grotere golflengte produceert. Tevens heeft die tweede laag dan een zeer lange nalichttijd. Alle verdere kolommen van de tabel zijn bij deze schermen voorzien van twee opgaven. Het scherm P-23 is voor achrome beeldbuizen bedoeld en levert een meer of minder witte straling, welke is samengesteld uit twee kleurcomponenten.

Kolom 2

In deze kolom stelt het element dat achter (:) is aangegeven, de toegepaste z.g. activator voor. Als activator wordt dus merendeels zilver (Ag).

mangaan (Mn) of koper (Cu) gebruikt.

Kolom 3

Deze kolom geeft de kleur van het oplichten aan, zoals die ontstaat voor waarneming door het gemiddeld normale, menselijk oog.

Groen oplichtende schermen zijn vooral gunstig voor visuele waarneming, want hier is de gevoeligheid van het menselijk oog het grootst.

Kolom 4

In deze kolom is in nanometer (nm) de desbetreffende golflengte aangegeven, waar het stralingsmaximum van dat schermmateriaal ligt.

Bij beide dubbellaagsschermen P-7 en P-14, alsook bij de schermen P-15 en P-23 worden derhalve twee stralingsmaxima vermeld. Voor het geval men in andere literatuur voor die golflengte afwijkende eenheden vindt aangegeven, kan het volgende verband wellicht nuttig zijn: $500 \text{ nm} = 0,5 \mu\text{m} = 5000 \text{ \AA}$ (dit is een voorbeeld).

Kolom 5

Deze kolom geeft het desbetreffende spectrale gebied aan, waarin de stralingsintensiteit een bedrag van 50 % of meer van de maximaal bereikbare bedraagt.

Kolom 6

Hierin wordt de tijd aangegeven, waarin de stralingsluminantie na beëindiging van de exitatie van het scherm daalt tot 10 % van de maximale luminantie. Onder luminantie verstaat men – zoals bekend – de lichtsterkte per oppervlakte-eenheid. Soms ontbreekt een dergelijke opgave en vindt men in plaats daarvan aanduidingen als „kort“, „zeer kort“ e.d. Voor dergelijke gevallen kan de volgende tabel wellicht van belang zijn:

- 1 μs = zeer kort,
- 1-10 μs = vrij kort,
- 10 μs = 1 ms = gemiddeld kort,
- 1-100 ms = kort,
- 10 ms—1 s = lang,
- > 1 s = zeer lang.

Slechts af en toe treft men nog verdere gegevens aan, bijv. betreffende de luminantie als functie van de straalstroom of de bedrijfsspanning. Soms ook de verschuiving van het spectrum als functie van de bedrijfsspanning.

Dergelijke vermeldingen kunnen natuurlijk van belang zijn, doch voor verreweg de meeste gevallen is de opgave van de in dit artikel en deze tabellen aangegeven karakteristieke waarden meer dan voldoende.

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

VOEDINGEN VOOR IC'S VAN OLTRONIX

Het sterk toegenomen gebruik van geïntegreerde schakelingen heeft een groeiende behoefte doen ontstaan aan hiervoor noodzakelijke voedingen. Behalve een lage inwendige weerstand moet de voeding ook zodanig zijn beveiligd, dat onder geen enkele omstandigheid de aangesloten belasting kan worden beschadigd. Zowel een stroom- als een spanningsbegrenzing is noodzakelijk omdat de meeste IC's bijzonder gevoelig zijn voor een te hoge voedingsspanning. Het toevallig opdraaien van de voedingsspanning of een fout in de voeding zal meestal het defect raken van alle IC's in de schakeling tot gevolg hebben. Voor kleine IC-schakelingen kan m.b.v. een vermogenszenerdiode over



de voedingsklemmen een voldoende beveiliging worden verkregen, terwijl

voor grotere systemen gebruik kan worden gemaakt van thyristorschakelingen. Bij de laatste methode wordt de uitgang van de voeding binnen enkele μs kortgesloten nadat de uitgangsspanning een vooraf ingesteld niveau heeft overschreden.

De nieuwe voeding voor IC's, type B8-7, is voorzien van een dergelijke beveiliging, instelbaar tussen 4 en 10 volt. De uitgangsspanning is regelbaar tussen 0 en 10 volt d.m.v. een gecalibreerde 10 slagen-potentiometer, waardoor een grote instelnaauwkeurigheid en reproduceerbaarheid van de uitgangsspanning kan worden bereikt.

De lage inwendige weerstand van de voeding (0,7 m Ω) kan bij gebruik van lange toevoerleidingen worden behouden door gebruik te maken van de remote-sensing aansluitingen op het frontpaneel.

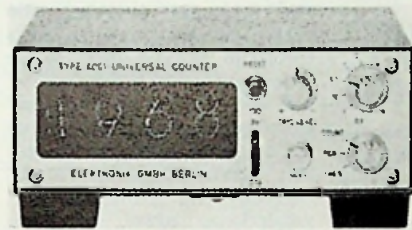
ELEKTRONIK, DUITSLAND

Air-Parts, Den Haag, heeft de alleenverteenwoordiging op zich genomen van de Westduitse fabriek ELEKTRONIK GmbH.

Het productieprogramma van deze fabriek bestaat uit elektronische tel-systemen voor meting van frequentie, periode, duur van gelijkspanningssignalen, frequentieverhouding, tijdverschillen e.d. met cijferpresentatie.

Daarnaast vervaardigt Elektronik elektronische tellers met voorinstelniveaus voor industrieel gebruik, tweerichtingtellers met o.a. ingangen voor 90° in fase verschoven ingangssignalen voor numerieke besturings-systemen, digitale weegsystemen, hoek- en lengtmeetapparatuur en tenslotte nog draagbare pulsgeneratoren en losse teldecaden met geringe afmetingen.

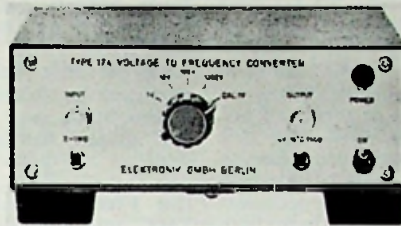
Alle instrumenten zijn opgebouwd uit TTL-geïntegreerde circuits.



De universeelteller, type 4061, is geschikt voor het meten van frequentie, periodeduur en toerentallen, met presentatie in 4 decaden. Het frequentiebereik bedraagt 500 kHz nominaal, maximaal 1 MHz.

De uitleestijd is instelbaar van 0,1 tot 3 s met houdstand, de ingangsgoedigheid bedraagt 100 mV, max.

± 100 V, bij een ingangsimpedantie van 100 kΩ. Het triggerniveau is instelbaar tussen +1 en -1 V. In de normaaluitvoering loopt de tijdbasis synchroon met de netfrequentie; als extra kan echter een kwartsgestuurde tijdbasis van 10 μs-10 s in stappen × 1 en × 0,6 met een kristalstabiliteit van 10 dpm per week worden ingebouwd. Ook zijn extra leverbaar een BCD-uitgang, uitleesgeheugen, start-stop poortingang en batterijvoeding (nikkel-cadmium batterijen met oplaadgedeelte). De afmetingen zijn zeer gering, t.w. 57 × 160 × 170 mm.



De spanning-frequentie-omzetter, type 174, kan in combinatie met elke elektronische teller van Elektronik worden gebruikt voor digitale spanningen- en weerstandsmeting.

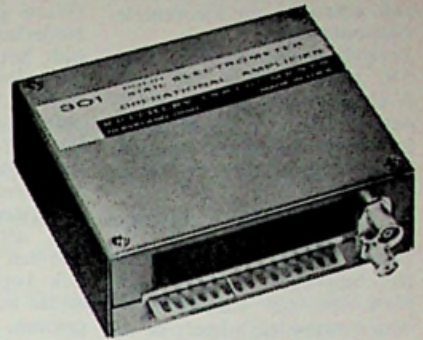
In het laatste geval kan bijvoorbeeld digitale uitlezing bij weegbruggen met eventuele registratie hiermede worden gerealiseerd.

Zowel in- als uitgang zijn asymmetrisch, de ingangsimpedantie bedraagt 1 MΩ, totaalbereik 1 mV tot 1000 V in 4 stappen.

De uitgangsimpedantie bedraagt 150 Ω, nom. frequentie aan uitgang 0-10 kHz, pulsamplitude 4 V. Zowel de lineariteits- als de meetfout zijn kleiner dan ± 0,1 % v.s. De toelaatbare omgevingstemperatuur van 0 tot +55 °C maakt gebruik onder uiteenlopende omstandigheden mogelijk.

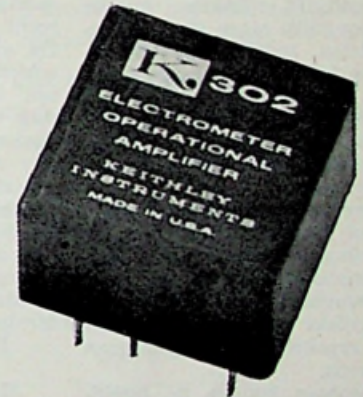
ELEKTROMETER-VERSTERKERS

De Amerikaanse firma Keithley heeft weer twee nieuwe elektrometerversterkers uitgebracht.



Het eerste type, 301, is een versterker met aan de ingang een differentieële MOSFET versterker.

De ingangsoffsetstroom bedraagt dan ook slechts 10⁻¹⁴ A. De common-mode inputweerstand is 5.10¹² Ω, terwijl de open-loop gain 50 000 is. MOSFET transistoren zijn zeer gevoelig en daarom is hier de ingang beschermd; een overbelasting van ± 400 V aan de ingang is toegelaten. De versterker is ondergebracht in een volledig afgeschermd kastje waar ook nog plaats is voor de tegenkoppel-elementen. Er worden twee uitvoeringen aangeboden. Terwijl de ene uitvoering met een gestabiliseerde spanning moet worden gevoed, is deze bij de andere uitvoering reeds ingebouwd.



Het tweede type, de 302, is een miniatuur elektrometerversterker. Hier werd gebruik gemaakt van geïntegreerde schakelingen om tot de kleinere bouwvorm te komen.

De ingang is eveneens voorzien van een MOSFET met een input-current offset van 10⁻¹⁴ A. De ingang mag blijvend worden overbelast met ± 100 V. De versterking is wat kleiner dan bij de 301 en is hier 12 000. Als voeding heeft men ± 15 V gestabiliseerd nodig.

R. Imp. Nederl.: Peekel, Rotterdam. België: Miravox, Brussel-4.

OPSPORING VERZOCHT

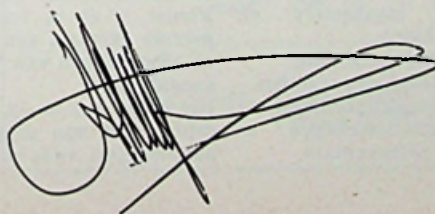
Het bestuur van de Fiarex heeft onze hulp ingeroepen, om de eigenaar van onderstaande handtekening op te sporen. Door het ontbreken van een firmastempel kan het bestuur haar taak niet vervullen.

Gaarne ontvang ik alle benodigde gegevens en documentatie voor deelname aan de FIAREX 68 die van maandag 28 oktober t.m. vrijdag 1 november wordt gehouden.

De te reserveren stand-grootte zal waarschijnlijk⁵⁰...m² bedragen.

Firmastempel:

Handtekening:



Wilt U zich bekend maken aan de Fiarex: Telef. 020 - 73 97 85 of aan de redactie van ~~RF~~: Telef. 05700 - 1 07 22 - toestel 220.

„Fernsehtechnik ohne ballast“, door Ing. O. Limann. Inleiding tot de schakeltechniek van achromatische en kleurentelevisie-ontvangers.

Zevende, uitgebreide druk, 336 pagina's met 566 afb., 2 kleurentabellen en een KTV-ontvangerschema als bijlage.

In plastic gebonden, formaat A 5. Uitg. Franzis-Verlag München.

Voor Nederland: De Muiderkring, Bussum.

Bestelno. 924, prijs f 20,40. Het bespreken van een vakboek, dat zijn waarde reeds lang overduidelijk heeft bewezen in voorgaande drukken, betekent voor de recensent zonder meer een prettige opgave. Men weet eigenlijk al van te voren, wat het boek inhoudt en hoe de auteur de stof presenteert en men gaat vol interesse na, welke wijzigingen en eventueel aanvullingen hebben plaatsgevonden, waarbij vooral het „hoe“ van groot belang is.

In deze zevende druk wordt niets als *nieuw* aangekondigd, wat reeds in voorgaande drukken werd gepubliceerd (dit kan een stimulans zijn voor bezitters van oudere drukken, om ook deze nieuwe aan te schaffen). De principes van de TV-techniek werden vanzelfsprekend in deze editie gehandhaafd. Enkele minder belangrijke zaken zijn nu weggelaten, terwijl alles wat alleen historische waarde heeft, als „ballast“ overboord werd geworpen. Anderzijds werden enkele hoofdstukken over de kleurenteknik nieuw opgenomen.

Voor de eerste maal werd door de auteur in dit boek de methode toegepast, om de gecompliceerde regel- en synchronisatieschakelingen op de klassieke principes van stuur- en regeltechniek terug te gaan voeren.

Daardoor kunnen de hoofdstukken over gesleutelde AVR, automatische fijnafstemming, synchronisatiescheiding, storingsonderdrukking, directe en indirecte synchronisatie zonder moeite en systematisch worden gebaseerd op de open stuurkring of de gesloten regelkring met hun meetdetectoren, regelversterkers en instelorganen.

Ook bij talrijke andere schakeldetails van de TV-ontvanger herkent men duidelijk het verband met de algemene elektronica.

Deze moderne methode van

toelichten is één van de redenen, dat het boek voorkomt op de lijst van aanbevolen werken door het Duitse ministerie voor uitgebreid en middelbaar vakonderwijs.

(Ware dit boek ook in het Nederlands verkrijgbaar, dan lijkt het geen twijfel, of het zou zijn weg ook vinden in onze LTS-, UTS- en HTS-opleidingen).

De stof wordt dermate toegankelijk behandeld, terwijl zeer veel afbeeldingen dit nog ondersteunen (een plaatje is nog altijd meer instructief dan een praatje), dat het boek ook voor zelfstudie zeer geschikt is, doch vooral van algemeen, praktisch belang is voor de service-technicus.

Dit geldt des te meer, nu ook de kleurenteknik met drie hoofdstukken is vertegenwoordigd als een logische voortzetting van de achromatische techniek. Hiermee bespaart men zich een apart leerboek, worden talrijke herhalingen vermeden en tenslotte is deze methode goedkoper, dus voor scholieren en vele servicetechnici veelal van groot belang.

„Niet de kleur, doch signalen worden overgebracht“, zegt de auteur, en hij legde het gewicht dan ook in de nieuwe hoofdstukken niet op de kleurfysica, doch op de schakeltechniek.

In de „gekleurde“ hoofdstukken komt de *zonder ballast-methode* zeer goed tot zijn recht.

De nieuwe editie van „Fernsehtechnik ohne Ballast“ is een afgerond, weloverwogen stuk technische journalistiek. Technische voorlichting is hier vermengd met duidelijke, doorzichtige stijl en juiste pedagogie. Zo ontstond een boek dat bij geen TV-technicus op zijn boekenplank zou mogen ontbreken.

Tenslotte volgen hier de titels der hoofdstukken.

- I. Beeldoplossing en beeldtransmissie.
- II. Beeldweergeefbuizen
- III. Principe en ingangscircuit van de TV-ontvanger
- IV. Beeldmiddenfrequent-versterkers.
- V. Videoversterkers.
- VI. Geluidsgedeelte.
- VII. Iets over regel- en impulstechniek.
- VIII. Regelschakelingen tussen ingangstrap en beeldbuis.
- IX. Synchr.scheiding.
- X. Relaxatiegeneratoren.
- XI. Afbuigschakelingen.
- XII. Regelschakelingen in het afbuigcircuit.

XIII. Accessoires.

XIV. Voedingsdeel.

XV. Bespreking van enkele schakeldetails.

XVI. Overdracht van kleurbeelden.

XVII. Licht en kleur bij televisie.

XVIII. Terugwinnen van signalen in de ontvanger.

XIX. Hoogfrequentkabels en kringen.

XX. Televisie-antennes.

XXI. Literatuuropgave.

XXII. Trefwoordenregister.

Tot slot nog een opmerking. De lezer zal ongetwijfeld reeds hebben begrepen, dat het boek in de Duitse taal is geschreven. Voor wie zich echter in deze materie gaat verdiepen en daartoe dus het niveau heeft, mag dit nauwelijks als een bezwaar gelden.

RE

Der Fernseh-Kanalwähler im VHF- und UHF-Bereich, door Heinrich Bender.

Franzis Service-Werkstattbuch, 250 pagina's met 205 afbeeldingen, gebonden in plasticband. Formaat 13 x 25 cm.

Uitg. Franzis-Verlag, München. Voor Nederland: De Muiderkring, Bussum.

Door de snelle uitbreiding van het medium televisie zijn er de laatste jaren zeer veel televisiezenders in de lucht verschenen. Het is daarom tegenwoordig zo, dat ieder televisietoestel wel een kanaalkiezer heeft. Dit onmisbare onderdeel wordt echter door de meeste service-technici steeds met enige schroom benaderd. De hier gebruikte hoogfrequenttechnieken wijken nogal af van de vertrouwde schakelingen. Om die reden worden de meeste defecte kanaalkiezers vaak zonder meer vervangen. Het is echter in een goed ingerichte service-werkplaats zeer goed mogelijk, alle voorkomende fouten te repareren. Hiervoor is slechts nodig dat ook de service-technici met deze materie vertrouwd raken. Om hieraan tegemoet te komen is dit boek geschreven. Het behandelt in zeer uitgebreide zin de kanaalkiezer met alles wat hier verder bij te pas kan komen, zoals aanpassingstechnieken en metingen. Een groot voordeel is wel, dat ook de schakelingen met transistoren even uitgebreid worden behandeld als die met buizen. Verder is er in ruime mate gebruik gemaakt van schema's en afbeeldingen van bestaande kanaalkiezers.

Het enige wat in dit boek gemist wordt zijn enige bouw-aanwijzingen voor eenvoudige

meetapparatuur. Verder vindt men meer dan voldoende documentatie om na bestudering iedere defecte kanaalkiezer met succes te lijf te kunnen gaan. Het is dan ook een boek waar iedere service-technicus die de Duitse taal voldoende machtig is, bijzonder veel plezier van zal hebben.

F. H.

RE

„Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernseh-technik“, door Ulrich Prestin. 104 bladzijden, 187 figuren en 35 tabellen.

Franzis-Verlag, München. Prijs f 17,30.

Voor Nederland: De Muiderkring, Bussum.

De service-technicus moet tegenwoordig, om vlot te kunnen repareren, uit zeer veel soorten schakelingen wegwijs worden. De meest voorkomende standaardschakelingen moet hij eigenlijk van buiten kennen. Om hierbij behulpzaam te zijn is dit boek verschenen. Het behandelt praktisch alle veelvuldig voorkomende elektronische schakelingen in de „amusements“elektronica.

Het boek behandelt in de eerste plaats de schakelingen van radio- en televisietoestellen. Het eerste hoofdstuk begint met de beschrijving van AF-versterkers, zowel enkelvoudige als balansuitvoeringen. Hierna volgen de hoogfrequenttrappen vanaf de tuner via de middenfrequentversterker tot en met de stereodecoder. Het tweede gedeelte van het boek behandelt de schakelingen van de TV-ontvanger. De auteur gaat hierbij zeer uitvoerig in op de bijzonderheden van de MF- en video-versterkers. Verder worden nog de synchronisatieschakelingen en de diverse eindtrappen behandeld. Het boek eindigt tenslotte met enige bijzonderheden over de voeding.

Ieder hoofdstuk begint met een blokschema, zodat meteen te zien is op welke plaats de te behandelen schakeling zich bevindt. Verder hebben de hoofdstukken tabellen, waarop snel de functie van elk der onderdelen is af te lezen en een verklaring wat grote tolerantiespreidingen veroorzaken.

Bij het uitzoeken van de schakelingen is de auteur er bijzonder goed in geslaagd een juist compromis te vinden tussen opgenomen buizen- en transistorschakelingen. Het boek is hierdoor, vooral ook voor de toekomst, een goede aanwinst in de bibliotheek van iedere technicus.

F. H.

GELUIDSMETING EN- MEETAPPARATUUR

D. SLEEMAN

DEEL V (SLOT)

MEETVOORBEELDEN

METINGEN AAN NATUURLIJKE BRONNEN

(Deze meetvoorbeelden werden ons verstrekt door de firma B & K).

① Met de geluidssterktemeter B & K, type 2203, in samenwerking met het octaaffilter 1613, werden metingen verricht aan een turbinemotor. Achtereenvolgens werden verschillende correctienetwerken ingeschakeld, zodat hun invloed op het meetresultaat duidelijk zichtbaar is.

De in de tabel vermelde frequenties zijn de middenfrequenties van het octaaffilter. De tabel geeft de resultaten:

Lineair	:	102 dB
Kromme C	:	101 dB
Kromme B	:	99 dB
Kromme A	:	96 dB
31,5 Hz	:	95 dB
63 Hz	:	90 dB
125 Hz	:	97 dB
250 Hz	:	97 dB
500 Hz	:	95 dB
1000 Hz	:	90 dB
2000 Hz	:	86 dB
4000 Hz	:	78 dB
8000 Hz	:	69 dB
16000 Hz	:	78 dB

② Met de terts-octaafanalysator type 2112 zijn de diagrammen van fig. 42 en 43 gemeten. Ze werden automatisch geregistreerd met een schrijver. Fig. 42 geeft het tertsspectrogram van een elektrisch scheerapparaat.

Fig. 43 geeft het octaaf-spectrogram. Het is duidelijk te zien, dat de meting met octaafbanden een grover beeld geeft van de sterkte, waarmee de verschillende frequenties vertegenwoordigd zijn. Deze meting werd echter niet zozeer verricht om het spectrum in beeld te brengen, maar om met de

methode van Zwicker of Stevens het luidheidspeil te berekenen.

③ Een duidelijk tertsbandspectrogram geeft fig. 44. Dit is gemeten met een frequentie-analysator, type 2112 en een schrijver. Evenals bij de vorige, regelde de schrijver ook bij deze meting de afstemming van de analysator. Het is een spectrogram van een elektrische handboormachine.

④ Fig. 45 laat een echt spectrogram zien, d.w.z. niet in stappen gemeten maar *continu*, met de frequentie-analysator, type 2107 (dat is die met het continu afstembare zeer smalle band-doorlaatfilter).

Het geeft een beeld van de mechanische trillingen van een ijskastcompressor. Er zijn twee duidelijke typen: één bij de netfrequentie, 50 Hz, die zich makkelijk laten verklaren, en één bij 450 Hz die vermoedelijk het gevolg is van mechanische resonantie. Aan de hand van een dergelijk spectrogram kan de fabrikant bepaalde

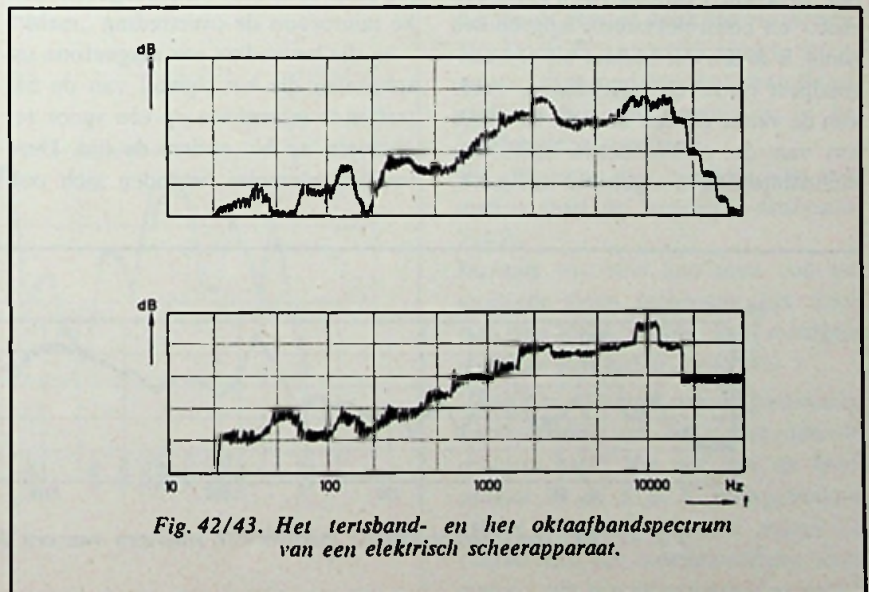
voorzorgen nemen om deze trillingen te verminderen of te voorkomen.

⑤ De automatische meting bewijst zijn nut o.a. bij het continu registreren van verkeerslawaai. Een voorbeeld hiervan is te zien in fig. 46, een gedeelte van een meterslange strook, waarop het verkeerslawaai gedurende een etmaal in een grote winkelstraat is opgetekend.

⑥ Eerder („Lawaai, veroorzaakt door vliegtuigen”) werd opgemerkt, dat speciale opstijgings- en landingsprocedures het lawaai in de omgeving van vliegvelden wel eens zouden kunnen verminderen.

Fig. 47 toont aan in hoeverre; kromme a geeft de geluidssterkte als functie van de tijd bij een normale start, terwijl kromme b het resultaat is van zo'n speciale startprocedure.

Het gaat hier om een Caravelle Stage III en de voorschriften voor de gezagvoerder waren:



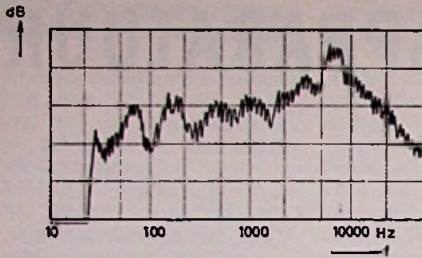


Fig. 44. Het spectrogram van het geruis van een elektrische handboormachine.

- a) op de startbaan het normale motortoerental handhaven en de snelheid opvoeren tot 150 knopen;
- b) 60 sec. na het loskomen het toerental *terugnemen* tot 7000 (zonder de-icing; mét de-icing: 7100);
- c) 2 minuten en 30 sec. na het loskomen het toerental weer opvoeren tot 7350 en blijven klimmen met 150 knopen;
- d) 3 minuten na het loskomen toerental laten toenemen tot 7650 en de snelheid vermeerderen tot de normale klmsnelheid.

⑦ Op 6 maart 1964 besloot de regering van Noorwegen om een commissie te installeren met de bijzondere opdracht de mate van geluidshinder in de buurt van enkele Noorse vliegvelden te bepalen en te adviseren over de mogelijkheden om het lawaai drastisch te reduceren.

Als gevolg van de activiteiten van deze commissie is nu bijvoorbeeld op het vliegveld Fornebu nabij Oslo een meet- en controlesysteem opgebouwd (door B & K), dat bestaat uit een centraalpost en zeven microfoons, waarvan de verste op een afstand van 10,6 km van de verkeerstoren staat. De dichtstbijzijnde is afgebeeld in fig. 48,

een foto waarop de verkeerstoren zichtbaar is.

De microfoons zijn voorzien van een bescherming tegen weersinvloeden en een windscherm.

Zoals fig. 48 laat zien, zijn ze op een paal gemonteerd; het kastje halverwege de paal herbergt de versterker, een voeding voor de versterker en de microfoon (condensator) en een ijkoscillator die de centraalpost in staat stelt de verbindingskabel te controleren. Deze kabel is een gewone telefoonlijn.

Toch is de frequentie karakteristiek van het gehele systeem, dus van microfoon tot en met de eindversterkers op het meetpaneel in de centraalpost, recht tot 5 kHz, en bij 20 kHz slechts 4 dB afgevallen. Dit is bereikt door de uitgangsimpedantie van de microfoonversterker uiterst laag te houden, terwijl de capaciteit van de lijn wordt gecompenseerd door een grote condensator in de versterker.

De bedoeling van dit systeem is enerzijds na te gaan of de grens van 112 PNdB, die door de Noorse autoriteiten is gesteld, niet wordt overschreden, anderzijds of de piloten zich houden aan de voorschriften.

Het constateren van „grensoverschrijdingen” geschiedt automatisch: de zeven microfoons zijn aangesloten op een „Noise Limit Indicator” die is afgesteld op het niveau van 112 PNdB. Wordt dit overschreden, dan worden er relais bekrachtigd, die rode lampjes doen branden – die aangeven welke microfoon de overtreding „meldt” – en die bovendien een magnefoon inschakelen die het signaal van de betreffende microfoon op één spoor registreert, op het andere de tijd. Deze verklikkerlampjes bevinden zich ook

in de verkeerstoren, zodat de verkeersleider de betrokken gezagvoerder kan waarschuwen.

Een aantal microfoons is langs de belangrijkste startbaan geplaatst. Door achtereenvolgens de microfoons in te schakelen waarboven het vliegtuig juist passeert, kan de verkeersleider controleren of de voorgeschreven startprocedure wordt gevolgd. Een schrijver registreert de door de microfoons afgegeven niveaus.

METINGEN AAN LAAGFREQUENT APPARATUUR

① Het meten van de niet-lineaire vervorming van een laagfrequent versterker kan in principe op twee manieren geschieden. De vervormingsfactor d_t wordt gedefinieerd als de verhouding tussen de amplituden van de harmonischen en de grondfrequentie:

$$d_t = \frac{\sqrt{u_2^2 + u_3^2 + u_4^2 + \dots}}{u_1}$$

In de praktijk gebruikt men echter de formule:

$$d_t = \sqrt{\frac{u_2^2 + u_3^2 + u_4^2 + \dots}{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2 + u_4^2 \dots}}$$

die bij een kleine d_t een goede benadering is. In het eerste geval meet men de amplituden van elke harmonische afzonderlijk en berekent de uitkomst. Het meetapparaat is dan een frequentie-analysator met een continu regelbaar, zeer smal banddoorlaatfilter, zoals de B & K type 2107.

Dit apparaat is echter voor de tweede mogelijkheid ook zeer geschikt: in de stand „Frequency Rejection” filtert men de grondfrequentie uit, en meet de som van de effectieve waarden van de harmonischen.

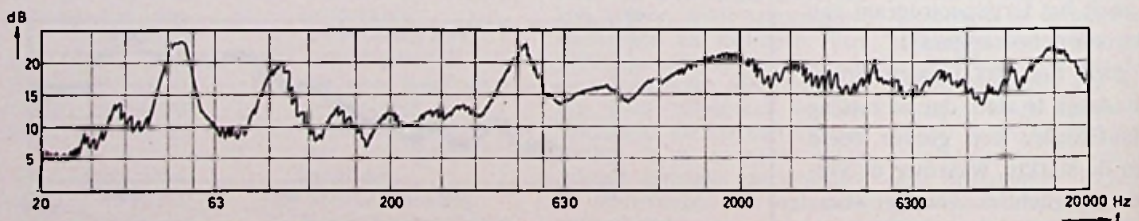


Fig. 45. Het spectrogram van de mechanische trillingen van een 120 liter ijskastcompressor.

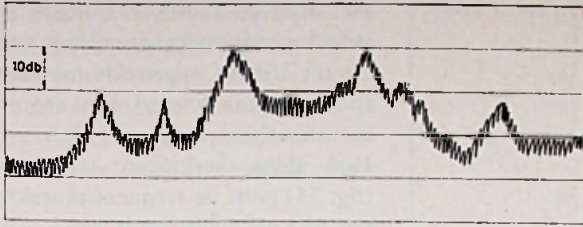


Fig. 46. Verkeerslawaai in een winkelstraat als functie van de tijd.

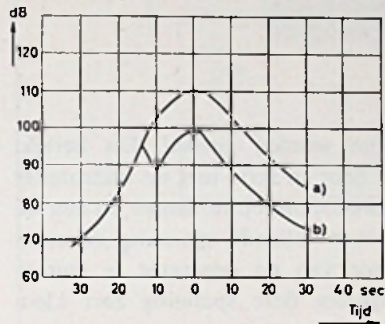


Fig. 47. De invloed van een speciale startprocedure op het lawaai, veroorzaakt door een vliegtuig.

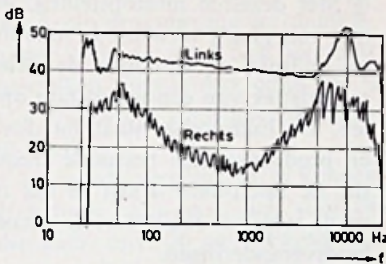


Fig. 49. De frequentiecarakteristiek en de overspraak tussen beide kanalen van een stereoversterker.

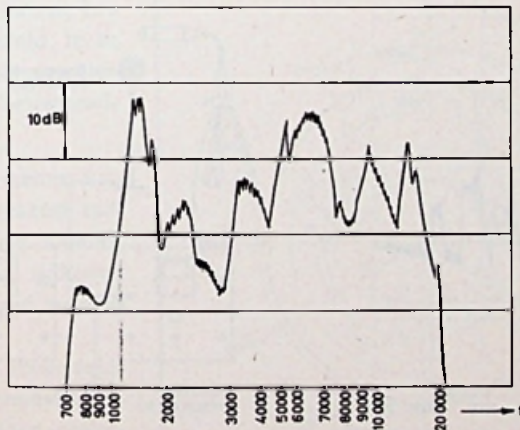


Fig. 50. Het microfoniespectrum van een radiobuis, gemeten met ruis.

In de stand „Lineair” meet men alles; als men met de ingangsregelaar de meter op eenzelfde uitslag afregelt, b.v. 0 dB, kan men van de schaal rondom deze ingangsregelaar de vervorming *direct in procenten aflezen*.

② Zoals bekend is de overspraak tussen beide kanalen in groeftasters en versterkers afhankelijk van de frequentie. Als de fabrikant deze overspraak opgeeft, doet hij dat meestal voor een frequentie van 1 kHz, hetgeen over het algemeen een gunstiger waarde oplevert dan een hogere of lagere frequentie.

In fig. 49 ziet u de frequentiecarakteristiek van het linkerkanaal en het tijdens de meting van het linkerkanaal in het ongemoduleerde rechterkanaal ontstane signaal. Bij 1 kHz is de demping tussen beide kanalen 25 dB, bij 30 Hz en 15 kHz slechts 6 dB.

Deze meetresultaten gelden voor een combinatie van een groeftaster met versterker. Er werd gebruik gemaakt van een B & K „meetplaat”, een grammofoonplaat met diverse informatie, waaronder een glijdende toon. Het meetinstrument was een terts-octaf-analysator, type 2112.

Men gebruikte hier een selectieve meetversterker om de signaal/ruisverhouding niet ongunstig te kunnen beïnvloeden.

③ Men kan een goed inzicht krijgen in de gevoeligheid voor microfonie van een buis door hem in het geluidsveld te plaatsen van een luidspreker, die wordt gevoed door een *ruisgenerator*. Door de anodespanning te analyseren, krijgt men een beeld van de microfonie bij alle frequenties in het laagfrequent spectrum.

Fig. 50 toont het resultaat van zo'n meting (met de frequentie-analysator 2107).

Inplaats van ruis kan men ook een glijdende sinus toepassen; het resultaat van deze meting aan overigens *dezelfde* buis ziet u in fig. 51.

④ Bij het opmeten van de frequentiecarakteristiek van een onbekende microfoon blijkt het nut van de compressor in de B & K toongenerator. *Direct naast de te meten microfoon* plaatst men een meetmicrofoon. Deze stuurt - via een microfoonversterker -

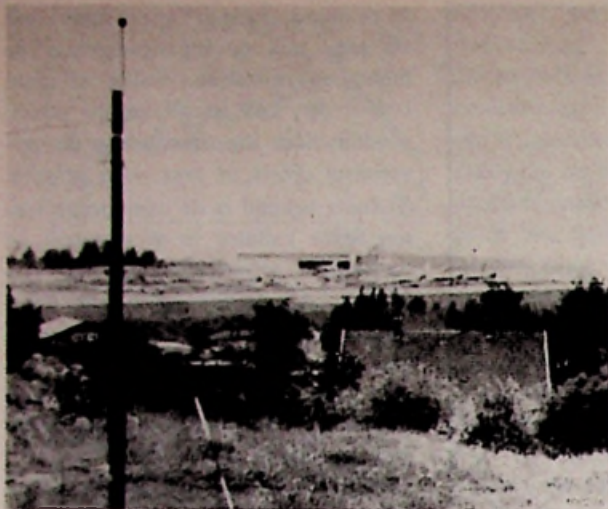


Fig. 48.
Een meetmicrofoon
bij Fornebu
(Oslo Airport)
boven op de paal

de toongenerator zó dat de door de luidspreker veroorzaakte geluidsdruk op dat punt in de ruimte, waar zich ook de onbekende microfoon bevindt, constant blijft. De beide microfoons en de luidspreker moeten in een akoestisch dode ruimte zijn opgesteld. Het uitgangssignaal van de te meten microfoon stuurt de schrijver.

Fig. 52 geeft de meetopstelling weer, fig. 53 het resultaat.

⑤ Om de frequentiearakteristiek van een luidspreker te meten gebruikt men dezelfde opstelling, uiteraard zonder de onbekende microfoon. De meetmicrofoon stuurt nu ook niet de compressor, maar de schrijver. De luidspreker moet met een constante

stroom worden gevoed. Dit bereikt men door in serie met de luidspreker een weerstand op te nemen en met de daarover vallende spanning de compressor van de generator te sturen. Aangezien deze spanning zeer klein is, moet ze met een meetversterker worden versterkt, omdat de compressoringang vrij ongevoelig is.

⑥ Het statistische karakter van spraak en muziek kan men pas goed nabootsen met breedbandruis en daarom is deze signaalvorm uitermate geschikt voor het beproeven van luidsprekers. Bij deze meting wordt de luidspreker verbonden met een ruisgenerator, type 1402, die ruis levert met een constante spectrale energiedichtheid en

gausse amplitudeverdeling tot 4σ in het frequentiegebied van 20 Hz tot 20 kHz.

Het door de luidspreker uitgestraalde geluid wordt opgevangen door een op 50 cm afstand opgestelde meetmicrofoon en geanalyseerd met een tertsoctaananalysator, type 2112.

Het aldus verkregen tertsdigram (fig. 54) geeft de frequentiearakteristiek van de luidspreker weer. Als de afstand tussen luidspreker en microfoon klein genoeg is, zoals hier, heeft de ruimte, waarin wordt gemeten geen noemenswaardige invloed op de meetresultaten.

⑦ De richtkarakteristiek van een luidspreker is op te meten met de in fig. 55 getekende meetopstelling. De luidspreker en de meetmicrofoon staan in een akoestisch dode ruimte. De luidspreker is gemonteerd op een standaard die door de hiervoor genoemde draaitafel wordt rondgedraaid, synchroon met het registreerpapier in de schrijver. Het resultaat voor 1, 8 en 16 kHz ziet u in fig. 56.

⑧ Met dezelfde meetopstelling, maar met van plaats verwisselde microfoon en luidspreker, kan men de richtkarakteristiek van een microfoon opmeten. De luidspreker staat nu dus stil en produceert een bepaalde frequentie, de microfoon draait in het rond en de schrijver registreert de gevoeligheidsveranderingen.

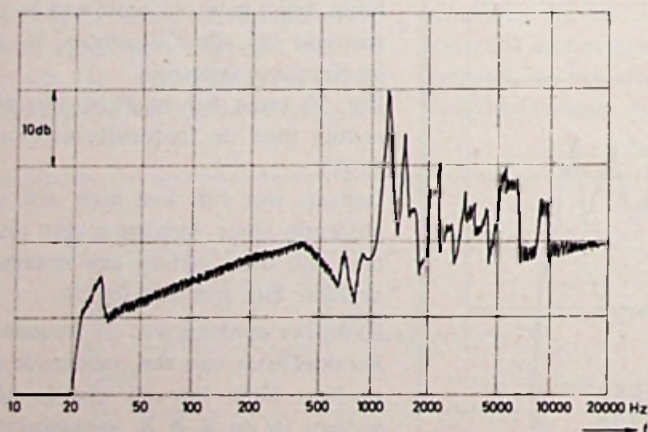


Fig. 51. Het microfoniespectrum van een radiobuis, gemeten met een glijdende sinus.

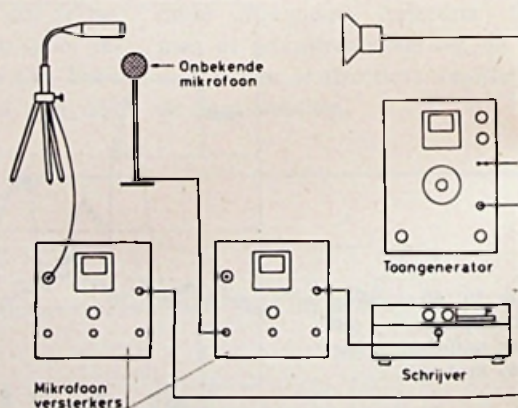


Fig. 52. Meetopstelling voor het meten van de frequentiearakteristiek van een onbekende microfoon.

METINGEN VAN DE AKOESTISCHE EIGENSCHAPPEN VAN RUIMTEN

① In ruimten zoals concertzalen en kerken is het van groot belang dat de geluidsveldverdeling continu is, opdat de toehoorders, onafhankelijk van de plaats waar ze zich bevinden, goed kunnen volgen wat er gespeeld of gezegd wordt.

De verdeling van het geluidsveld kan eenvoudig worden gemeten door ergens (midden op het podium bijv.) een luidspreker op te stellen en dan in een groot aantal punten de geluidsterkte te meten. Blijken er verschillen op te treden, dan kan men bijv. de akoestiek van zo'n ruimte corrigeren met klankkaatsers of met een microfoon, een versterker en één of meer luidsprekers, waarna men weer de meting verricht, enz.

Het signaal dat de luidspreker tijdens de meting voortbrengt, moet aan diverse eisen voldoen. Het moet b.v. constant van sterkte zijn, maar mag géén constante frequentie hebben, omdat er dan staande golven gaan optreden, met als gevolg een ruimtelijk patroon van drukmaxima en -minima. Het ligt voor de hand ook hier ruis te gebruiken. Een andere oplossing is een in frequentie gemoduleerde fluittoon (huiltone).

Om een goede vergelijking te kunnen treffen meet men eerst vlak vóór de luidspreker, bijv. op een afstand van een meter, daarna pas op een aantal andere punten.

In fig. 57 ziet u de plattegrond van een kerk, waarin op de kansel een meetluidspreker staat opgesteld. In de figuur zijn de verschillende gemeten geluidsterkten op de betreffende plaats ingetekend.

② De nagalmtijd van een ruimte kan van te voren worden berekend met de formules van Sabine (zie aldaar). Vanzelfsprekend moet de uitkomst van de berekening naderhand worden gecontroleerd.

Dat gaat als volgt: één of meer luidsprekers veroorzaken een bepaalde geluidsdruk in de ruimte. Dan onderbreekt men de energietoevoer en op een geluidsterktemeter wordt nagegaan wanneer de geluidsdruk 60 dB

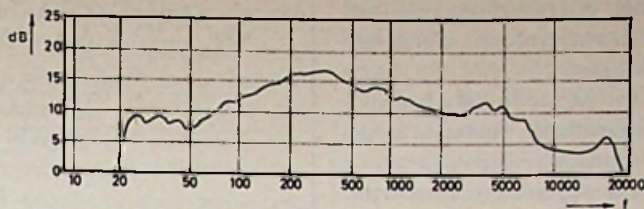


Fig. 53. Frequentie karakteristiek van een dynamische microfoon, opgemeten met de meetopstelling van fig. 52.

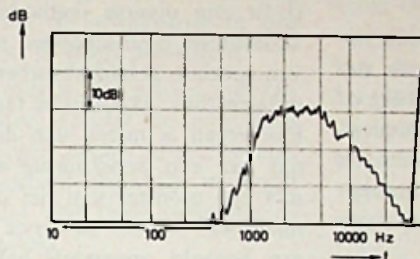


Fig. 54. Tertsspectrogram van een luidspreker.

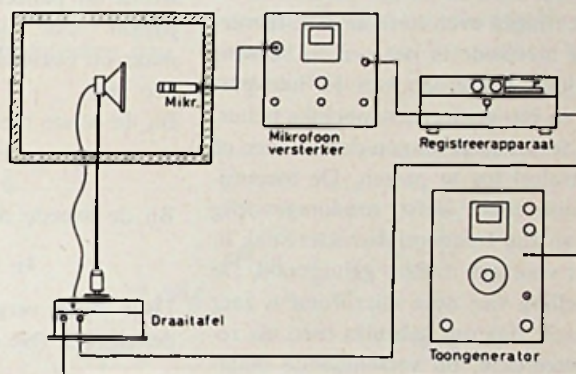


Fig. 55. Meetopstelling voor het meten van de richtkarakteristiek van een luidspreker.

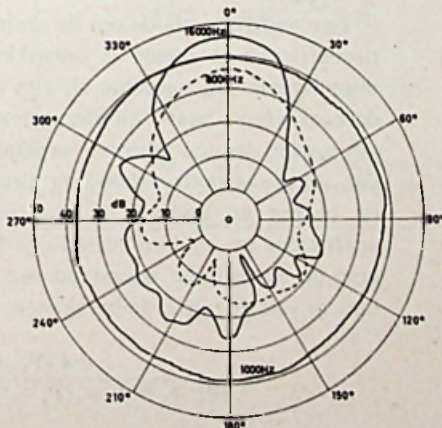


Fig. 56. Richtkarakteristiek van een luidspreker voor 1, 8 en 16 kHz opgemeten met de meetopstelling van fig. 55.

is gedaald. Met een chronometer is de nagalmtijd te meten. Nauwkeuriger gaat dit met een schrijver, die het door een meetmicrofoon afgegeven signaal registreert.

Aangezien het papier in dB's is geijkt en de papiersnelheid vaststaat, is de nagalmtijd grafisch te bepalen.

Als luidsprekersignaal kan men weer een in frequentie gemoduleerde toon of ruis gebruiken. Als men een ruis-generator in combinatie met een tertsfiler toepast, krijgt men een aantal curven, één voor elke middenfrequentie van het filter (fig. 58).

Om een van te voren berekende nagalmtijd te verifiëren moet men natuurlijk een frequentie van 500 Hz of een ruisband met een middenfrequentie van 500 Hz gebruiken, omdat én de formule van Sabine én de absorptie-coëfficiënten bij deze frequentie zijn gedefinieerd.

Het is in de praktijk gebleken dat de afwijkingen in meetresultaten zo klein mogelijk zijn, als de geluidsbron in alle richtingen even sterk straalt. In verband hiermede is het aan te bevelen om bijv. een groep van 12 luidsprekers in één gemeenschappelijke behuizing (een z.g. pentagon-dodecaeder of bolstraler) toe te passen. De meetmicrofoon moet liefst rondomgevoelig zijn en zijn frequentiekenarakteristiek lineair voor een diffuus geluidsveld. De opstelling van deze microfoon is zeer kritisch; daarom gebruikt men als regel meerdere, op verschillende plaat-

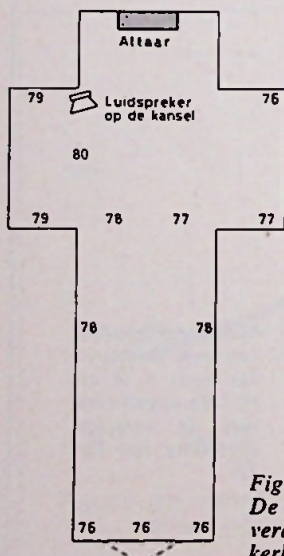


Fig. 57. De geluidsveldverdeling in een kerk.

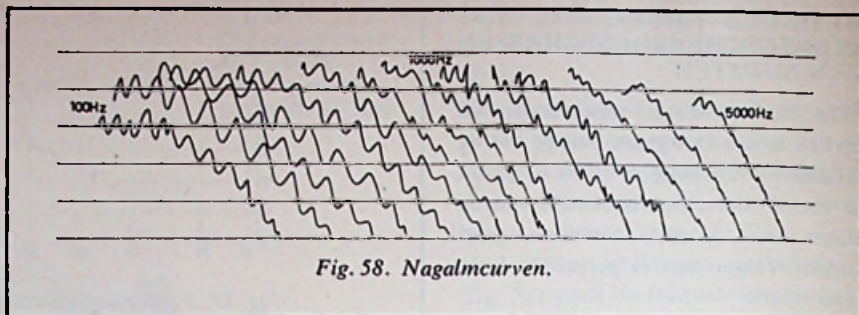


Fig. 58. Nagalmtijdcurven.

sen opgestelde, parallelgeschakelde microfoons.

③ Er zijn diverse methoden om de akoestische eigenschappen te bepalen van speciale geluidsabsorberende materialen (bijv. akoestische tegels).

Eén ervan is meten van de nagalmtijd van een proefruimte zonder en met een monster van het onbekende materiaal. Tijdens de eerste meting is een bepaald oppervlak bekleed met een materiaal met bekende absorptiecoëfficiënt. Tijdens de tweede meting wordt dit paneel vervangen door een paneel met dezelfde oppervlakte, maar nu bekleed met de te onderzoeken stof.

Bij de eerste meting geldt:

$$t_1 = \frac{1}{6} \frac{V}{A_1} \quad (\text{zie } \textcircled{5})$$

Bij de tweede meting geldt:

$$t_2 = \frac{1}{6} \frac{V}{A_2}$$

Deze twee vergelijkingen op elkaar delen geeft (zie ook form. ⑥):

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{\frac{1}{6} \frac{V}{a_1 \cdot 0}}{\frac{1}{6} \frac{V}{a_2 \cdot 0}} = \frac{a_2}{a_1} \quad \text{ofwel} \quad a_x = a_1 \frac{t_1}{t_2}$$

④ Een andere methode om de absorptiecoëfficiënt te meten is ontwikkeld door Kundt. Hij ontdekte bij zijn onderzoekingen naar interferentieverschijnselen in een gesloten orgelpijp, dat uit de grootteverhouding tussen de buiken en knopen de absorptiecoëfficiënt en uit hun onderlinge ligging de akoestische weerstand van de bodem van de pijp is te berekenen.

In de „Pijp van Kundt“ („Kundtsches Rohr“) (ook wel interferometer genoemd) bestaat die bodem uit een monster van de te onderzoeken stof. Het geluid wordt voortgebracht door een luidspreker.

De theoretische grondslagen van deze meting zijn de volgende:

Als P_1 de druk in een loodrecht op de bodem invallende vlakke geluidsgolf is en P_2 de druk in de gereflecteerde golf, ontstaan buiken, waarin de druk is: $P_1 + P_2$, en knopen, waarin de druk is: $P_1 - P_2$ (zie fig. 59).

Als I_a de geabsorbeerde geluidsenergie is, geldt:

$$a = \frac{I_a}{I_1} \quad \text{en aangezien} \quad I_a = I_1 - I_2, \quad \text{is}$$

$$a = \frac{I_1 - I_2}{I_1}$$

ofwel:

$$a = 1 - \frac{I_2}{I_1}$$

De energieverhouding is gelijk aan de bijbehorende drukverhouding in het kwadraat:

$$a = 1 - \frac{(P_2)^2}{(P_1)^2}$$

We kunnen meten: $(P_1 + P_2)$ en $(P_1 - P_2)$. Formule ⑩ moet nu hieraan worden aangepast, d.w.z. we moeten hem herleiden tot een vorm, waarin deze twee meetgrootheden voorkomen.

$$\begin{aligned} a &= 1 - \frac{(P_2)^2}{(P_1)^2} = \frac{P_1^2 - P_2^2}{P_1^2} = \\ &= \frac{4(P_1 + P_2)(P_1 - P_2)}{(2P_1)^2} \\ &= \frac{4(P_1 + P_2)(P_1 - P_2)}{(P_1 + P_2 + P_1 - P_2)^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{4(P_1 + P_2)(P_1 - P_2)}{(P_1 + P_2)^2 + (P_1 - P_2)^2 + 2(P_1 + P_2)(P_1 - P_2)} \\ &= \frac{(P_1 + P_2)^2}{(P_1 + P_2)(P_1 - P_2)} + \frac{(P_1 - P_2)^2}{(P_1 + P_2)(P_1 - P_2)} + 2 \end{aligned}$$

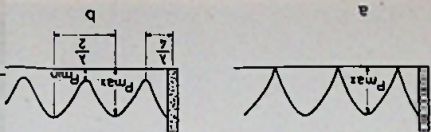


Fig. 59. Buiken en knopen in een gesloten orgelpijp:
a) bij totale reflectie,
b) bij gedeeltelijke absorptie.

$$= \frac{4}{\frac{P_1 + P_2}{P_1 - P_2} + \frac{P_1 - P_2}{P_1 + P_2} + 2}$$

noemen we de verhouding tussen de twee meetwaarden n en dan geldt dus:

$$a = \frac{4}{n + \frac{1}{n} + 2} \quad \text{⑩}$$

waarin $n = \frac{P_1 + P_2}{P_1 - P_2}$.

Fig. 60 toont de pijp van Kundt, zoals hij door B & K in de handel wordt gebracht.

Hij bestaat uit een buis, die aan de ene kant wordt afgesloten door een luidsprekertje, dat in een houten kastje is gemonteerd. De andere kant van de pijp wordt afgesloten door een monster van de te onderzoeken stof. De kern van de luidspreker is doorboord en erdoor steekt een buisje (de sonde) dat op een slede is gemonteerd, waarin de microfoon zit.

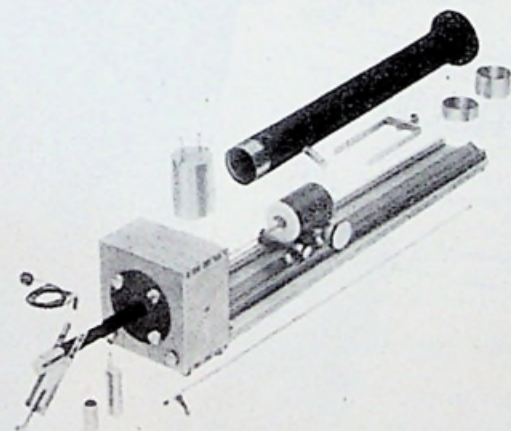


Fig. 60. De pijp van Kundt.

Door de slede te verschuiven zoekt men de buiken en knopen in de pijp.

De positie van de sonde is op een schaalverdeling af te lezen.

Omdat de geluidsdruk in de knopen zeer laag kan zijn, gebruikt men een selectieve meetversterker. Om de meting te vereenvoudigen zijn de meters van de frequentie-analysatoren, type 2107 en 2112, voorzien van in procenten geijkte schalen, zodat men de absorptiecoëfficiënt direct kan aflezen, dus zonder enige berekening. Voorwaarde is dan echter dat men van te voren de geluidsdruk in een buik op 100 % heeft afgeregeld.

De luidspreker wordt gevoed met een toongenerator. Omdat de pijp door zijn afmetingen slechts in een beperkt frequentie-gebied bruikbaar is, wordt het apparaat met twee verschillende pijpen geleverd.

De grootste praktische moeilijkheid bij het meten van de absorptiecoëfficiënt met de pijp van Kundt is het vervaardigen van een zuiver passend monster van het te onderzoeken materiaal.

⑤ Fig. 61 is het resultaat van een luchtgeluidsisolatiemeting.

In het „zendvertrek” stonden twee luidsprekers en een microfoon, in het ontvangvertrek alleen een microfoon. Uit de figuur blijkt wel dat de isolatiewaarde sterk afhankelijk is van de frequentie. Deze uitkomsten moeten nog worden gecorrigeerd, als de nagalmtijd van de ontvangende kamer afwijkt van de halve seconde.

CONCLUSIE

De opzet van dit artikel was aanvankelijk het beschrijven van twee of drie eenvoudige apparaten voor het meten van de geluidsterkte. Maar tijdens het doorwerken van de gegevens en de literatuur op dit gebied kwamen er zóveel belangwekkende feiten naar voren, dat de stapel boeken, folders en (buitenlandse) tijdschriften op ons bureau gestaag groeide.

Uiteraard hebben wij een keus moeten doen. Het onderwerp „GELUID” is zó uitgebreid en tegelijkertijd zó boeiend, dat die keus allesbehalve eenvoudig was... en het artikel allerminst volledig!

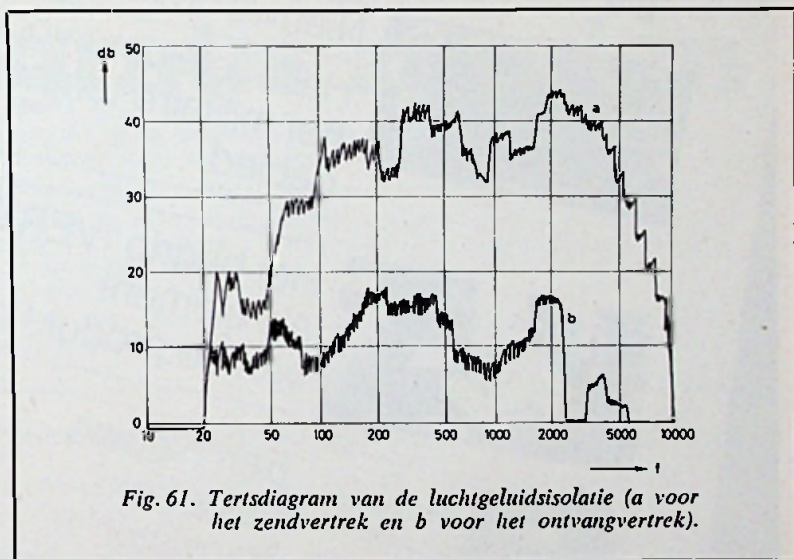
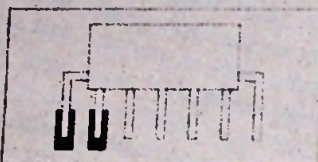


Fig. 61. Tertsdiagram van de luchtgeluidsisolatie (a voor het zendvertrek en b voor het ontvangvertrek).



bulletin d'information

inhoudsopgave



Aanwijzingen voor het monteren van geïntegreerde schakelingen in flat-pack behuizing

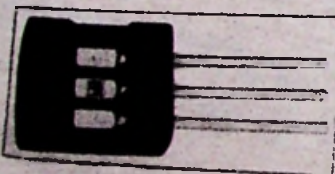


Nieuws op het gebied van TTL

Halfgeleiders voor het militaire temperatuur gebied. p 5



Het begrip "VERTROUWEN" als element van de produktie. p 6



Een nieuwe veldeffekt transistor

**u kunt dit
onmisbaar maandelijks
tijdschrift
niet kopen...**

**maar wij zullen
het u met
genoegen gratis zenden**

Wij hadden U graag ons nieuwe materiaal voorgesteld, maar er is niets aan te doen, het is te veel. Het kan niet bijeengebracht worden op een of op twee advertentie pagina's.

En daarbij komt nog dat wij elke maand nieuw materiaal hebben.

Dit zijn de redenen waarom wij een maandelijks technisch bulletin uitgeven. Wij beschikken dan over voldoende ruimte om U datgene te zeggen, dat wij noodzakelijk achten en doen dit tevens met de nodige uitleg. Lees de inhoudsopgave van het januari nummer op nevenstaande bladzijde (het is slechts een uittreksel).

U kunt ons Technisch Bulletin nergens kopen. Maar, indien U het jammer vindt niet te profiteren van de ondervindingen van Texas Instruments, neem dan een schaar en knip onderstaande bon uit.



.....
Bon voor een gratis abonnement van het Technisch Bulletin van Texas Instruments

U wordt verzocht de bon te sturen aan Texas Instruments Holland N.V.
Semiconductor Division Enschedesestraat 19 Hengelo (0)

De Heer.....
Adres.....
Firma.....
Functie.....



**TEXAS INSTRUMENTS
HOLLAND N.V.**

Middenfrequent-versterkers voor televisie-ontvangers, welke niet behoeven te worden geregeld

Moderne televisie-ontvangers hebben in het algemeen een drietraps ge-transistoriseerde beeldmiddenfrequent-versterker op een frequentie van ongeveer 36 MHz.

Voor de selectiviteit en het verkrijgen van de gewenste doorlaatcurve bevinden zich meestal enkelvoudige spoelen of bandfilters tussen de verschillende trappen.

Wegens de vrij grote tolerantiespreidingen van de transistoren moeten bij de relatief hoge middenfrequentie de kringen worden afgeregeld.

Dit is natuurlijk bij de fabricage een vrij arbeidsintensief en dus duur proces. Tevens is het bij het vervangen van een transistor nodig de versterker weer opnieuw af te regelen.

In het SEL-ontwikkelingslaboratorium voor halgeleiders, buizen en radio- en tv-onderdelen in Esslingen werden onderzoeken verricht om te komen tot een selectieve beeldmiddenfrequent-versterker, welke niet meer behoeft te worden afgeregeld. Een dergelijke schakeling zou zich bijzonder lenen voor economische massafabricage.

Dit is mogelijk door een zeer lage middenfrequentie te kiezen. De verhouding van bandbreedte tot middenfrequentie wordt dan zo groot, dat toleranties van de frequentiebepalende elementen slechts een zeer geringe invloed op de doorlaatcurve hebben. De beelddraaggolf ligt hier op de middenfrequentie van 17 MHz (middenfrequentie $f_0 = 14$ MHz), de geluidsdraaggolf op 11,5 MHz.

Omdat de gekozen lage middenfrequentie hier in het kortegolfgebied valt, moet nog uitgebreid worden beproefd of een afscherming van de beeld-MF-versterker met de conventionele middelen voldoende is om storingen van sterke kortegolfzenders tegen te gaan. De hier beschreven schakelingen moet daarom *vooreerst zuiver experimenteel* worden bekeken.

De frequentie-omzetting gebeurt in de mengtrap van de tuner. Het VHF-ingangssignaal wordt meteen in de middenfrequentie van 14 MHz omgevormd. Voor het UHF-gebied wordt het principe van de dubbel-

drukking van spieglfrequenties te krijgen. Tevens kan op deze manier worden voorkomen dat de ontvang-oscillator te veel terug straalt en zodoende storingen kan teweeg brengen. Het UHF-signaal wordt eerst in een VHF-signaal omgevormd, waarna ten slotte na menging, het middenfrequent-signaal van 14 MHz wordt verkregen.

Bij de drietraps-versterker van fig. 1 wordt de eerste trap met de transistor BF121 geregeld, terwijl de tweede - eveneens uitgerust met BF121 - en derde trap met de silicium-epitaxiaal-planartransistor BF125 niet worden geregeld. Deze Intermetall-transistoren in plastic uitvoering bezitten een inwendige afscherming en daardoor een bijzonder kleine terugwerkingscapaciteit, zodat neutralisatie van de versterker achterwege kan blijven. De geluids-MF van 5,5 MHz wordt op de gebruikelijke wijze na detectie verkregen.

Voor de selectiviteit worden symmetrisch gedempte bandfilters gebruikt. Dit heeft in de gebruikelijke schakeling het voordeel dat t.o.v. a-

symmetrisch gedempte bandfilters de doorlaatkrommen van de beide kringen onafhankelijk van elkaar zijn. Dit geldt natuurlijk alleen voor geringe frequentieverschuivingen.

De grote versterkingsfactor van de gebruikte silicium-planartransistoren maakte het mogelijk, relatief grote kringcapaciteiten parallel te schakelen met de in- en uitgangscapaciteiten van de transistoren, zonder dat de versterking per trap ontoelaatbaar klein zou worden.

Door de keuze van grote kringcapaciteiten (50 à 100 pF), kleine dempweerstand (500 tot 1000 Ω) en een losse capacitieve koppeling van de secundaire kring met de volgende transistortrap hebben toleranties van de in- en uitgangscapaciteiten van de transistoren praktisch geen invloed op de vorm van de MF-doorlaatkromme.

De condensatoren, spoelen (in gedrukte uitvoering) en dempweerstand van de filterkringen moeten aan nauwe toleranties voldoen. Slechts hierdoor is het mogelijk een nauwkeurig gedefinieerde MF-doorlaatkromme zonder verdere afregeling te verkrijgen.

De elektrische eigenschappen van de schakeling stemmen overeen met die van een moderne conventionele beeldmiddenfrequent-versterker.

De totale versterking is 80 dB, terwijl de uitgangsspanning over R_L (2,7 k Ω) ongeveer 2 V bedraagt. Een verder voordeel is nog een uitstekende gelijke groepslooptijd en de grote opwaartse regelomvang van 30 dB.

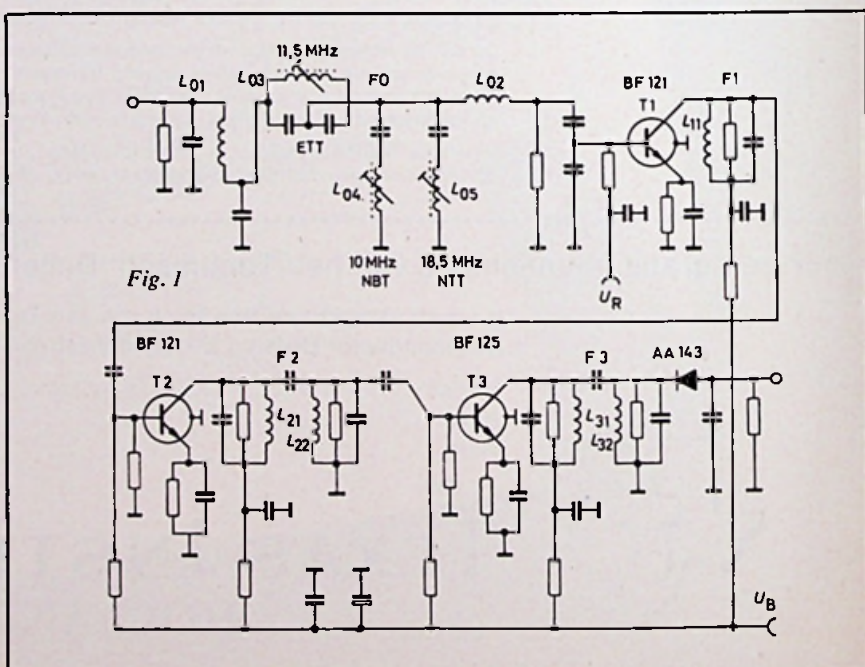


Fig. 1

GESIMULEERDE UNIJUNCTION TRANSISTOREN

Theorie en enkele schakelingen

INLEIDING

Met een combinatie van twee transistoren waarvan de een de npn en de ander de npn-structuur heeft zijn de SCR en de GCS en de UJT allen na te bootsen.

In dit artikel wil ik mij beperken tot de gesimuleerde UJT.

Het simuleren van een UJT met een npn- en een npn-transistor heeft bepaalde voordelen ten opzichte van het gebruik van een gewone UJT.

- 1) Door de keuze van weerstanden kan men de karakteristieken zelf vastleggen.
- 2) De gesimuleerde UJT heeft een extra ingang die zich zeer goed leent voor synchronisatie.
- 3) De gesimuleerde UJT kan gemakkelijk $10 \times$ sneller zijn dan de normale UJT. Dit wordt hoofdzakelijk bepaald door de frequentie-eigenschappen van de gebruikte transistoren.
- 4) Door toevoeging van een extra diode kan de verhouding tussen de „peak-point-current” en de „valley-point-current” zeer groot worden gemaakt. Dit is van belang voor relaxatie-oscillatoren die over een groot gebied moeten kunnen oscilleren bij verandering van slechts één weerstand.
- 5) De nu nog zeldzame complementaire UJT is even gemakkelijk te maken als de gewone door eenvoudig de npn- en de npn-transistoren te verwisselen.

De grondscheming (zie fig. 1) is getekend met stroombron aan de ingang. De basis van TS1 is verbonden met de collector van TS2 en de collector

van TS1 is verbonden met de basis van TS2. Zo ontstaat een element met vier draden e_1, b_1, b_2, e_2 . b_1 is via een weerstand R_o verbonden met een spanningsbron V_o .

WERKING

Veronderstel een variabele stroombron I_{in} aangesloten op e_1 als getekend in fig. 1. De stroom I_{in} zal zich verdelen in een basisstroom van TS1 te noemen I_{b1} en een collectorstroom van TS1 I_{c1} volgens

$$I_{b1} = \frac{I_{in}}{1 + h_{FE1}} \text{ en } I_{c1} = \frac{I_{in} \cdot h_{FE1}}{1 + h_{FE1}}$$

De collectorstroom van TS1 vormt de basisstroom van TS2 zodat de collectorstroom van TS2, t.w. $I_{c2} = h_{FE2} \cdot I_{c1}$

$$= \frac{I_{in} \cdot h_{FE1} \cdot h_{FE2}}{1 + h_{FE1}}$$

Door R_o loopt de stroom $I_{b1} - I_{c2}$ en deze stroom veroorzaakt een spanningsval over R_o zodat de spanning op de basis van TS1, t.w. V_{b1} wordt:

$$V_{b1} = V_o - (I_{c2} - I_{b1}) \cdot R_o = V_o - R_o \cdot I_{in} \cdot \left(\frac{h_{FE1} \cdot h_{FE2} - 1}{1 + h_{FE1}} \right)$$

Om nu de spanning aan de ingang V_{in} te berekenen moeten we nog de emitter-basisspanning van TS1 optellen bij V_{b1} . Voor deze emitter-basisspanning kunnen we nemen de voorwaartsspanning over een diode welke altijd vrij nauwkeurig is gegeven door

$V_D = \frac{1}{B} \cdot \ln(I_D/I_o)$ waarin $B =$ een van de diode afhankelijke constante in de buurt van 23 $I_o =$ de lekstroom van de diode in sperrichting en $I_D =$ de stroom door de diode (hier gelijk

$$\frac{I_{in}}{1 + h_{FE1}})$$

Gebruik makende van dit laatste vinden we dus voor de spanning aan de ingang:

$$V_{in} = V_o - I_{in} \cdot R_o \left(\frac{h_{FE1} \cdot h_{FE2} - 1}{1 + h_{FE1}} \right) + \frac{1}{23} \ln \frac{I_{in}}{I_o (1 + h_{FE1})}$$

NAAMGEVING

De hierboven afgeleide formule voor V_{in} bestaat uit drie termen. Ten gevolge van het min-teken voor de tweede term kan de ingangsspanning

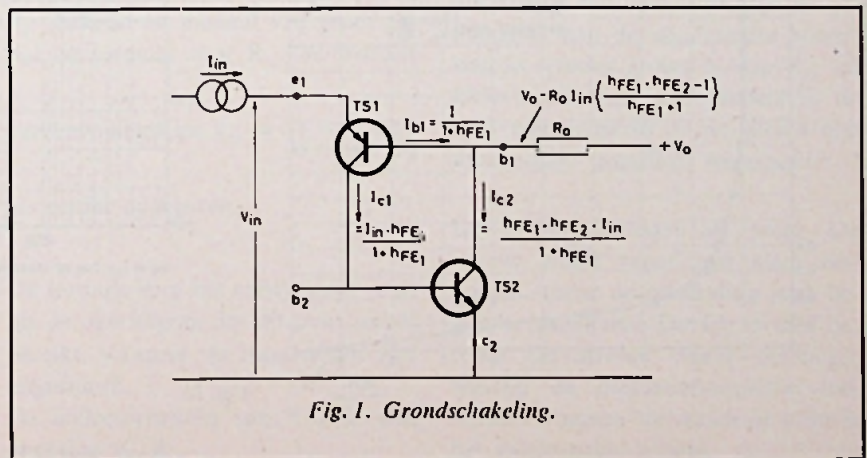


Fig. 1. Grondscheming.

bij toenemende ingangsstroom afnemen, zodat een gebied kan ontstaan met negatieve (dynamische) weerstand. De dynamische ingangswaerstand is echter niet negatief bij zeer kleine en evenmin bij zeer grote stromen. Bij zeer kleine stromen zijn de stroomversterkingsfactoren van de transistoren laag, zodat de invloed van de tweede term klein is en bovendien is de invloed van de derde logaritmische term dan groot.

Bij zeer grote stromen raken de transistoren verzadigd en dalen daardoor de stroomversterkingsfactoren, zodat ook dan de tweede term niet veel invloed heeft. Bovendien veroorzaken de inwendige weerstanden in de transistoren, in de formule niet meegerekend, een toenemen van de ingangsspanning met de ingangsstroom.

We zien verder, dat de tweede term die essentieel is voor het gedrag van de schakeling, beheerst wordt door R_o . Door de keuze van R_o worden de karakteristieken bijna geheel vastgelegd.

Bij het variëren van de ingangsstroom I_{in} van 0 tot een hoge waarde neemt de ingangsspanning dus eerst toe tot een maximum. Dit maximum wordt genoemd „peak-point-voltage” (V_{pp}) en de bijbehorende stroom „peak-point-current” (I_{pp}). Bij het verder toenemen van de stroom neemt de ingangsspanning weer af tot aan een minimum. In dit minimum, het valley-point is de V_{in} gelijk aan de valley-point-voltage en I_{in} = „valley-point-current” (I_{vp}).

Een en ander in analogie met de gewone UJT. Bij het verder toenemen van de ingangsstroom neemt de ingangsspanning weer toe.

Zouden we een spanningsbron hebben aangesloten op de ingang en die spanningsbron zou variëren van 0 volt naar omhoog, dan zou de ingangsstroom volgens dezelfde karakteristiek oplopen tot aan het peak-point. Daarna zou de stroom plotseling toenemen tot aan het tweede punt in de karakteristiek waar de V_{in} gelijk is aan V_{pp} . Het neg. gedeelte van de kar. zou worden „overgeslagen”. Fig. 2a is de

ingangskarakteristiek van een gesimuleerde UJT waarin $TS1 = MPS6523$, $TS2 = BSY38$, $R_o = 1 \text{ k}\Omega$ en $V_o = 9 \text{ volt}$.

BEREKENING VAN R_o en V_o

Deze berekening kan geschieden met zeer eenvoudige benaderingsformules. Stel dat V_{pp} , I_{pp} , V_{vp} en I_{vp} vereiste stroom en spanningswaarden zijn in het peak-point resp. valley-point dan wordt

$$V_o = V_{pp} + \frac{1}{2} \text{ volt}$$

en

$$R_o = \frac{1}{23 \cdot I_{pp} \cdot \beta_2}$$

wanneer men I_{pp} vastlegt, of

$$R_o = \frac{V_o}{I_{vp} \cdot \beta_2}$$

wanneer men I_{vp} vastlegt, of

$$R_o = \frac{R_{neg}}{\beta_2}$$

wanneer men de waarde van de negatieve weerstand vastlegt.

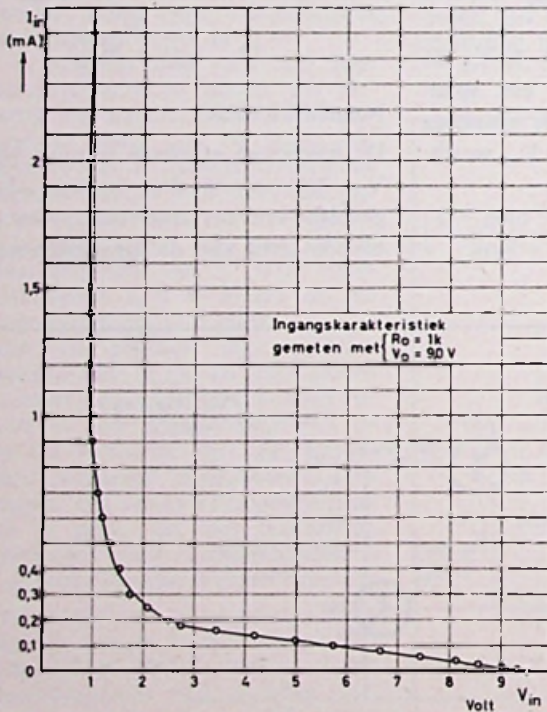


Fig. 2a

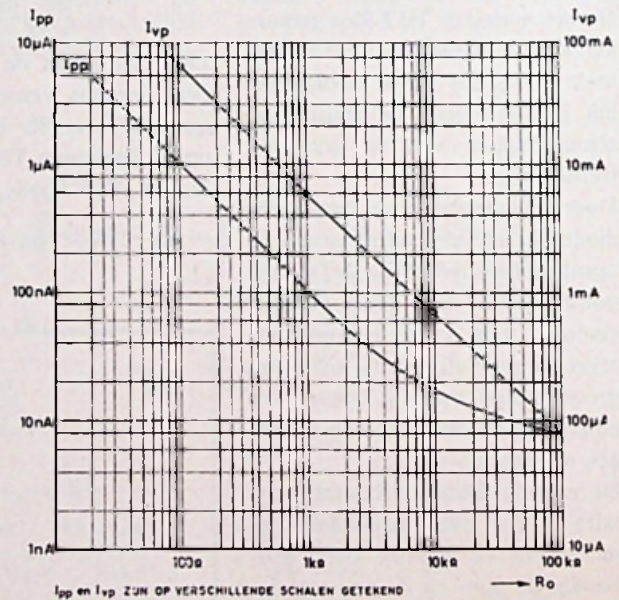


Fig. 2b

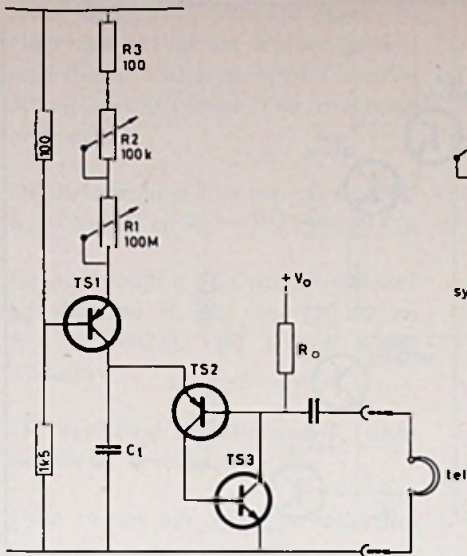


Fig. 3. Meetopstelling.

V_{vp} zal ongeveer 1 volt zijn. Wil men eventueel een hogere waarde voor V_{vp} dan kan dat worden bereikt met een weerstand R_{bc} in de collectorleiding van TS2.

V_{vp} wordt dan ongeveer

$$1 + V_o \cdot R_{bc} / (R_{bc} + R_o).$$

Gewoonlijk wordt dit niet gedaan, daar men V_{vp} liefst zo laag mogelijk heeft.

Afleiding van bovenstaande formules: In het peak-point blijft de ingangsspanning V_{in} bij kleine verandering van de ingangsstroom I_{in} gelijk. Hieruit vinden we I_{pp} door het differentiëren van het rechterlid van de reeds eerder afgeleide uitdrukking voor V_{in} naar I_{in} en het 0 stellen van het gevonden differentiaalquotient. We vinden

$$\frac{dV_{in}}{dI_{in}} = -R_o \cdot \frac{(\beta_1 \cdot \beta_2 - 1)}{(\beta_1 + 1)} + 1 / (23 \cdot I_{pp}) = 0$$

Omdat het nu gaat om stroom en spanningsveranderingen wordt h_{FE} verandert in β en daaruit

$$I_{pp} = \frac{\beta_1 + 1}{23 \cdot R_o \cdot (\beta_1 \cdot \beta_2 - 1)}$$

of

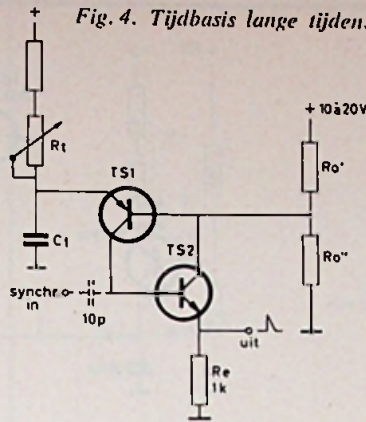


Fig. 4. Tijdbasis lange tijden.

$$R_o = \frac{\beta_1 + 1}{23 \cdot I_{pp} \cdot (\beta_1 \cdot \beta_2 - 1)}$$

Wanneer de vereiste I_{pp} klein is t.o.v. de minimale door de fabrikant opgegeven emitterstroom, dan zijn de stroomversterkingsfactoren niet bekend. We kunnen dan de waarde van R_o slechts globaal bepalen. Hiertoe gaan we er van uit, dat de β lineair met de stroom afneemt. B.v. als $\beta = 100$ bij $10 \mu A$ dan stellen we ruwweg

$$\beta = \frac{0.1}{10} \times 100 \text{ bij } 0,1 \mu A \text{ en vul-}$$

len dit in voor β_1 .

TS₂ voert een grotere stroom, zodat daarvoor de β meestal wel bekend is.

Wanneer de vereiste I_{pp} groter is dan de minimale door de fabrikant opgegeven emitterstroom dan zijn β_1 en β_2 bekend en meestal vrij groot zodat de formule voor R_o kan worden

$$\text{vereenvoudigd tot } R_o = \frac{1}{23 \cdot I_{pp} \cdot \beta_2}$$

als eerder opgegeven.

De formule voor het valley-point volgt uit de overweging dat dit punt wordt bereikt, wanneer de transistoren zijn uitgestuurd.

De collectorstroom van TS₂ is dan ongeveer V_o / R_o .

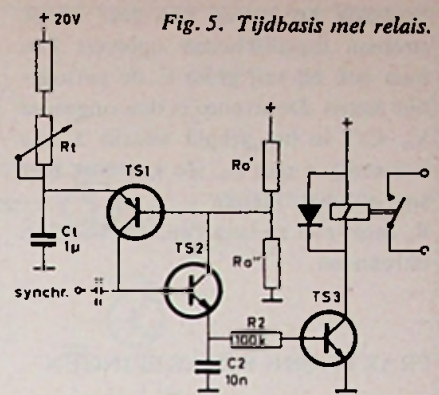


Fig. 5. Tijdbasis met relais.

Voor het gemak van de lezer werd voor een speciaal geval het verband gemeten tussen de verschillende karakteristieke punten en R_o . Zie fig. 2b.

EENVOUDIGE METHODE VOOR HET METEN VAN

I_{pp} EN I_{vp}

Een eenvoudige meetopstelling voor het meten van deze grootheden is geschetst in fig. 3.

I.p.v. R_o naar V_o kan men ook een spanningsdeler gebruiken naar een hogere spanning den V_o , b.v. twee weerstanden ieder met een waarde $2 \cdot R_o$ naar een spanning $2 \cdot V_o$.

De gesimuleerde UJT wordt geschakeld als relaxatie-oscillator. TS₁ vormt een regelbare stroombron. De schakeling oscilleert, wanneer de gemiddelde aan de condensator toegevoerde stroom groter is dan I_{pp} en kleiner dan I_{vp} , want anders is de UJT niet ingesteld in het gebied met dynamische negatieve weerstand.

De meting verloopt als volgt. De stroom wordt vanaf zeer klein verhoogd, totdat de schakeling juist begint te oscilleren. De I_{pp} is dan bereikt. De stroom wordt verhoogd, waarbij de oscillatiefrequentie toeneemt. Wanneer de oscillatie stopt is het valley-point bereikt.

Wanneer het meten van zeer kleine stromen moeilijkheden oplevert kan men ook bij vrij grote C de periode-tijd meten. De stroom is dan ongeveer $V_o \cdot C/T$ in het gebied waarin T nog evenredig is met R_t . Zo kan met zeer lage stromen meten. R_o moet niet zo laag zijn, dat TS3 kan uitbranden.

PRAKTISCHE SCHAKELINGEN

a) *Tijdbasis voor lange tijden* (fig. 4) (tot ongeveer een uur)

De condensator C_t wordt via de weerstand R_t opgeladen tot de spanning V_{pp} , welke ongeveer gelijk is aan

$$\frac{R_o'' \times V_{cc}}{R_o'' + R_o'}$$

Daarna neemt de spanning af bij toenemende stroom, zodat de condensator snel wordt ontladen. De ontladstroom van de condensator doorloopt R_c zodat aan de uitgang een positieve puls verschijnt. Hierna herhaalt zich het proces. De laadstroom moet steeds groter zijn dan I_{pp} anders komt de gesimuleerde UJT nooit in het gebied met negatieve dyn.weerstand. Belangrijk in deze schakeling is dat de condensator van goede kwaliteit is.

Papier of polyester condensatoren genieten de voorkeur. Elektrolytische condensatoren zijn te gebruiken wanneer de schakeling voortdurend wordt gebruikt, zodat de condensator geformeerd blijft. Aan een in de schakeling gebruikte elco van $100 \mu F$ (50/60 V) werd een lekstroom gemeten van 10 nA.

Belangrijk is ook vooral dat TS1 een „low level“-exemplaar is en dus goed werkt bij lage stromen en een verwaarloosbare lekstroom heeft (lager dan I_{pp}).

Dat I_{pp} laag is, dus R_o hoog (R_o is hier $R_o' \cdot R_o'' / (R_o' + R_o'')$).

De optimale waarde voor R_o ligt (voor lange perioden) in de buurt van 100 kohm. Bij gebruik van MPS6523 voor TS1 en BSY38 voor TS2 zien we uit fig. 2b dat I_{pp} 10 nA is en $I_{vp} = 80 \mu A$. De laadstroom moet dus in elk

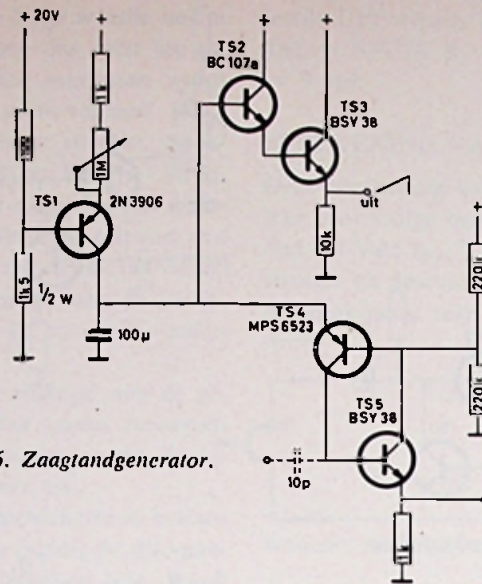


Fig. 6. Zaagtandgenerator.

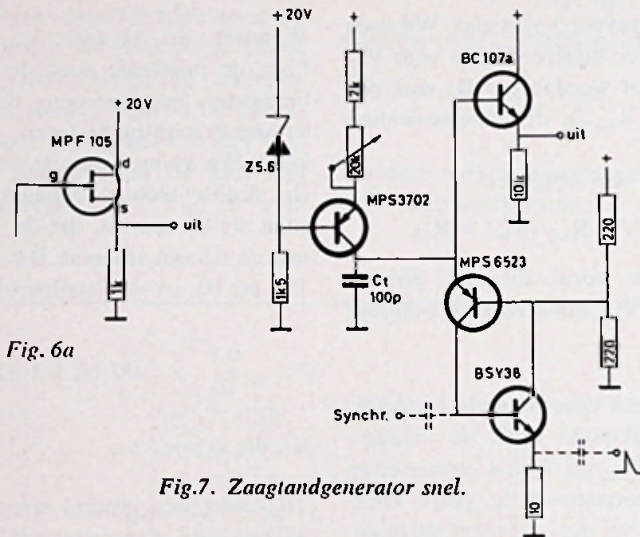


Fig. 6a

Fig. 7. Zaagtandgenerator snel.

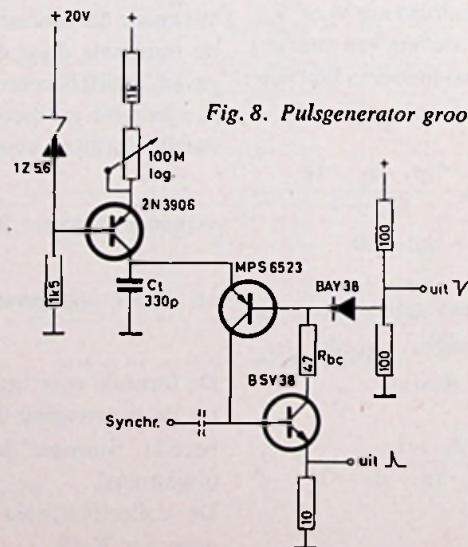


Fig. 8. Pulsgenerator groot gebied.

geval tussen deze waarden liggen. R_t blijkt dan te kunnen worden gevarieerd tussen $1\text{ M}\Omega$ en $30\text{ M}\Omega$ waarbij de periodetijd binnen 1 % evenredig blijft met R_t .

De periodetijd is 20 s per μF wanneer $R_t = 30\text{ M}\Omega$ en $R_o' = R_o'' = 220\text{ k}\Omega$.

De periodetijd is 40 s per μF wanneer bij dezelfde R_t $R_o' = 150\text{ k}\Omega$ en $R_o'' = 390\text{ k}\Omega$. Bij $100\text{ }\mu\text{F}$ wordt T24000 s.

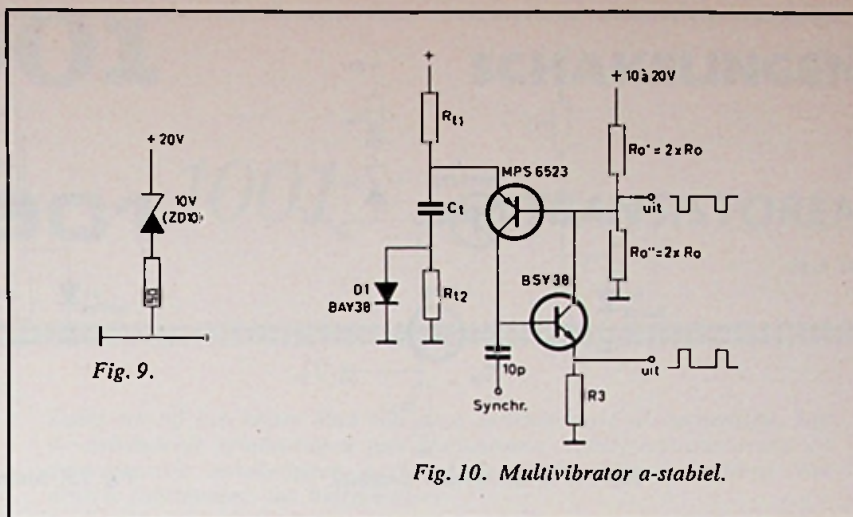
De weerstand in serie met R_t dient slechts ter beveiliging.

Deze en ook alle volgende schakelingen kunnen zeer goed worden gesynchroniseerd met een signaal op de basis van TS2 omdat men dan TS2 eigenlijk tevens gebruikt voor het versterken van de synchronisatiesignalen. Het is eenvoudig om de schakeling te synchroniseren op de 10e harmonische of subharmonische van de oscillatiefrequentie.

Dit maakt de schakeling aantrekkelijk voor het delen van de frequentie van een kristaloscillator in klokken en tellers. (Bij hogere frequentie moet ook R_o kleiner zijn. Fig. 7.) Wil men een relais bekrachtigen, dan kan dat worden gedaan door R_o te vervangen door de bekrachtigingsspoel van het relais, mits C_t in opgeladen toestand het relais kan bekrachtigen. Dit gaat bij $C_t = 100\text{ }\mu\text{F}$ en een „Siemens 314 ohm” relais. Bij lagere waarden van C_t lukt dat niet. Als $C_t = 1\text{ }\mu\text{F}$ kan men de schakeling van fig. 5 gebruiken.

b) Zaagtandgenerator voor lange perioden (tot ca. 1000 s) fig. 6

Door de laadweerstand in fig. 4 te vervangen door een stroombron wordt de tijdbepalende condensator lineair opgeladen en ontstaat aan de condensator dus een zaagtandspanning welke wordt afgenomen via twee emittervolgers of een FET (fig. 6a) om de condensator niet te belasten. Voor een redelijk lineaire zaagtandspanning is het nodig dat de laadstroom ongeveer $100 \times$ zo groot is als $I_{pp} +$ de



lekstroom van de condensator. Verder gelden dezelfde opmerkingen als voor de tijdbasis voor lange tijden.

In de schakeling van fig. 6 loopt de uitgangsspanning van 2 tot 8 volt, de lineariteit is 1 %. Wanneer TS2 en TS3 worden vervangen door de schakeling van fig. 6a, dan kan een kleinere belastingsweerstand worden gebruikt. De uitgangsspanning loopt dan van 4 tot 9 volt met een lineariteit van 1 %.

c) Zaagtandgenerator voor korte perioden (tot ca. $1\text{ }\mu\text{s}$) fig. 7

R_o is laag gekozen, zodat I_{vp} hoog ligt. Dan kan de laadstroom, die lager moet zijn dan I_{vp} hoog zijn hetgeen nodig is voor een korte periode.

Bij een hogere laadstroom behoeven we ons niet zo'n zorgen te maken over belasting van de condensator, zodat één emittervolger voldoende is.

Voor een korte periode moet de condensator natuurlijk klein zijn. De transistoren moeten een hoge f_t hebben.

Een zaagtandspanning van 2 tot 8 V met een lineariteit van 3 % wordt nog bereikt tot 1 MHz en de schakeling oscilleert nog tot ca. 10 MHz (afhankelijk van de gebruikte transistoren).

d) Pulsgenerator voor groot gebied (250 Hz tot 2 MHz) fig. 8 waarbij alleen een weerstand kan worden gevarieerd

In deze schakeling wordt de laadstroom zeer sterk gevarieerd. Toch moet deze stroom steeds liggen tussen I_{pp} en I_{vp} . Daarom moet voor een groot gebied I_{pp} laag en I_{vp} hoog zijn. Nu hebben we al gezien, dat voor lage I_{pp} moet R_o hoog zijn en voor hoge I_{vp} moet R_o laag zijn. Deze ogenschijnlijk tegenstrijdige eis voor R_o kan zeer eenvoudig worden opgelost met een diode of zenerdiode (als in fig. 9) in serie met R_o . De diode heeft bij lage stromen een hoge dynamische weerstand, zodat I_{pp} laag kan zijn en een lage dynamische weerstand bij hoge stromen, zodat I_{vp} hoog kan zijn.

Een kleine weerstand R_{bc} zorgt ervoor, dat de transistoren minder in verzadiging worden gestuurd hetgeen de h.f.-eigenschappen verbetert. In de schakeling van fig. 8 is er keuze tussen positieve pulsen of negatieve pulsen. De pulsbreedte is ongeveer 0,1 microseconde. De plusherhalingsfrequentie is over vier decaden recht evenredig met R_t . Het totale bereik is bijna vijf decaden.

e) Multivibrator a-stabiel

(ook geschikt voor zeer lange perioden) fig. 10 en fig. 11

De condensator C_t wordt opgeladen via de weerstand R_{t1} met een karakteristieke tijd van $R_{t1} \cdot C_t$ s. Gedurende de lading staat D_1 in doorlaatrichting. Bij het bereiken van V_{pp} ontlad de

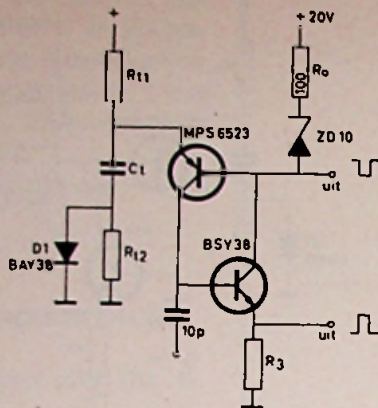


Fig. 11. Multivibrator a-stabiel.

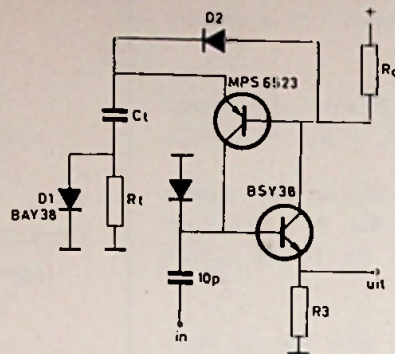


Fig. 12. Multivibrator monostabiel.

condensator zich via R_{t2} en de UJT met een karakteristieke tijd van $R_{t2} \cdot C_{t2}$ s. De diode D_1 is gedurende de ontladperiode gesperd.

Voor een lage of zeer lage „duty cycle” (aan/uit-verhouding) is de schakeling van fig. 10 aan te bevelen.

Het is mogelijk daarmee een pulstrein te genereren bestaande uit één blokje van 10 ms per uur. De duty cycle is ongeveer gegeven door R_{t2}/R_{t1} .

Bij zeer lage duty cycle kan D_1 vervallen.

R_{t1} wordt zo gekozen, dat de laadstroom boven I_{pp} en onder I_{vp} ligt welke grenzen afhankelijk zijn van de waarde van R_0 , zoals eerder beschreven. R_{t2} kan men kiezen tussen 0 en 2 k Ω . De waarde van R_3 moet ongeveer drie maal zo klein zijn als die van R_0 .

Voor hogere duty cycle voldoet de schakeling van fig. 11 beter. Ook hier kiest men $R_3 = R_0/3$ (hier 33 Ω), en R_{t2} kleiner dan 2k Ω .

De maximale duty cycle is ongeveer 40 %. Bij $C_t = 100$ pF werd een stijgtijd gemeten van 100 ns en een valtijd van 10 ns.

f) *Multivibrator monostabiel* (fig. 12)

Bij het aansluiten van de voedingspanning V_{cc} wordt de condensator C_t opgeladen via R_0 , D_2 en D_1 . De basispanning van TS1 nadert dan tot V_{cc}

en de spanning op de met de condensator verbonden emitter van TS1 nadert tot dezelfde waarde vermindert met de spanningsval over D_2 .

De emitterspanning blijft dus lager dan de basispanning en TS1 blijft daarom gesperd.

Na een ingangspuls wordt V_{in} even verlaagd, zodat de UJT in het gebied met negatieve dynamische weerstand komt, en de condensator C_t zich ontlad via de UJT en R_t en R_3 . D_1 is dan gesperd.

Als de spanning op C_t weer gezakt is tot V_{vp} slaat de UJT weer dicht waarna C_t weer via R_0 , D_2 en D_1 vrij snel wordt opgeladen, zodat de oor-

spronkelijke toestand weer wordt bereikt.

De pulsduur is ongeveer gegeven door $R_t \cdot C_t$. C_t kan worden gekozen tussen 100 pF en 100 μ F. R_t kan worden gekozen tussen 100 Ω en 1 M Ω . De waarde van R_0 moet gelijk zijn aan die van R_t of iets hoger. De waarde van R_3 is die van $R_t/3$. De maximale duty cycle is 40 %.

g) *Multivibrator bistabiel-flip-flop* (tot 100 kHz) fig. 13

De werking van deze schakeling is erg ingewikkeld. De schakeling is theoretisch wel interessant, maar biedt praktisch weinig voordelen t.o.v. de klassieke flip-flop.

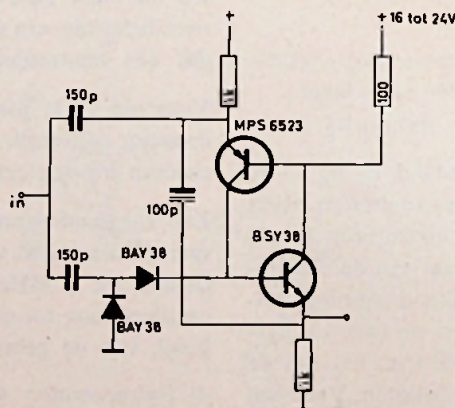


Fig. 13. Multivibrator bistabiel - flip-flop.

1001

SCHAKELINGEN

met TRANSISTOREN

deel III

SERIE-STABILISATOR VOOR 15 VOLT - 10 A

Het in figuur 1 weergegeven ontwerp is een stabilisatorschakeling van het serie-type, d.w.z. dat de regeltransistor in serie met de belastingsweerstand is opgenomen. De regeltransistor wordt hier gestuurd door twee emittervolgers resp. OC309 en 2N2063A. Het regelsignaal wordt ontleend aan de OC304-3, welke we hier als een verschilversterker kunnen opvatten. In deze verschilversterker wordt het uitgangssignaal vergeleken met de referentiespanning, hier afkomstig van de zenerdiode ZG6,8. Afhankelijk van de mate van afwijking ontstaat een regelsignaal, dat aan de basis van de OC309 wordt toegevoerd.

Stel, dat door het afnemen van de belasting de uitgangsspanning neiging vertoont te willen toenemen. De basis van de OC304-3 wordt dan meer negatief en deze transistor gaat meer stroom trekken. Over de 10 kΩ collectorweerstand ontstaat een grotere spanningsval met gevolg, dat de spanning aan de basis van de OC309 daalt. Deze daling wordt via de tweede emittervolger doorgegeven naar de uitgang. Kortom het stijgen van de uitgangsspanning is door de sterke tegenkoppeling in de schakeling gecorrigeerd. Bij een eventuele daling van de uitgangsspanning vindt eveneens correctie plaats, hetgeen op dezelfde wijze kan worden beredeneerd.

Specificaties:

Bij verandering van de ingangsspanning van de stabilisator tussen 18 en 22 V en belastingsvariëaties tussen 0 en 10 A in het temperatuurgebied tussen 15 °C en 35 °C blijft de uit-

Zoals we bij het eerste deel van deze artikelenserie al opmerkten, zijn de behandelde schakelingen met transistoren, veldeffecttransistoren en geïntegreerde schakelingen ontleend aan laboratorium-gegevens van diverse fabrikanten van halfgeleiders.

De schakelingen zijn getoetst aan de praktijk, zodat mistukking bij het nabouwen van de ontwerpen al zeer onwaarschijnlijk moet worden gedacht, mits men zich precies aan de componentenwaarden houdt.

Over eventuele vervangingstypen voor de toegepaste transistoren is het niet mogelijk te corresponderen, daar dit de technische staven van de laboratoria, alsmede de redactie Halgeleidertechnieken van ons blad te zwaar zou belasten.

Inzake het verkrijgen van voldoende basiskennis, teneinde de gegeven schakelingen te kunnen aanpassen en evolueren aan andere halfgeleider-elementen, verwijzen we onze lezers naar het thans complete handboek voor de transistortechniek: „Transistoren, theorie en praktijk” (4 delen) door J. H. Jansen en uitgegeven door Uitgeversmaatschappij A. E. Kluwer te Deventer.

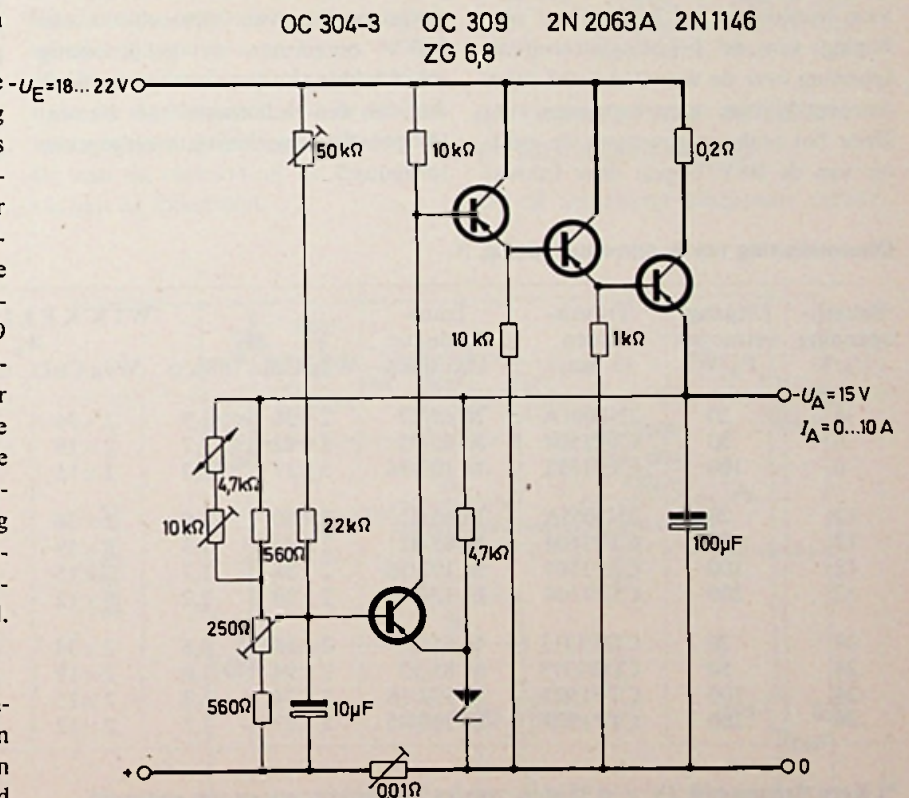


Fig. 1. Serie-stabilisator voor 15 volt - 10 A

gangsspanning binnen 1 ‰ constant. Door de eindtransistoren op passende koelplaten aan te brengen kan men ervoor zorgen, dat de huistemperatuur 45 °C niet overschrijdt.

De 18-22 V ingangsspanning kan men ontlenuen aan een conventionele netgelijkrichter bestaande uit een nettransformator, een bruggelijkrichter en een afvlakcondensator.

KORTSLUITVASTE SERIE-STABILISATOR MET COMPLEMENTAIRE TRANSISTOREN

Deze kortsluitvaste serie-stabilisator is weergegeven in figuur 2. In deze schakeling wordt de emitter van de BSY76 op een constante spanning gehouden. Wanneer de uitgangsstroom van de stabilisator stijgt, zal de stroom in de collectorleiding van de BSY76 stijgen. Immers, tengevolge van de grotere belastingsstroom zal de basisstroom van de eindtransistor toenemen. Het stijgen van de collectorstroom van de BSY76 heeft tot gevolg, dat de stroom in de zenerdiode afneemt, want de spanning over de emitterweerstand R blijft constant. Tenslotte zal de zenerdiode stroomloos worden en zal bij verdere verhoging van de belastingsstroom de spanning over de weerstand niet meer constant blijven, maar toenemen.

Door het omhoog gaan van de emitter van de BSY76 gaat deze transis-

tor minder stroom trekken, met gevolg, dat de eindtransistor minder sturing krijgt. Het gevolg hiervan is weer, dat de uitgangsspanning zal dalen, waardoor de BSY76 verder wordt dichtgezet. Kortom er treedt een lawine-effect op, dat tenslotte resulteert in het afknippen van zowel de BSY76 als de 2N2066A.

De afschakelstroom kan men berekenen met de relatie

$$I_{\max} = (U_A - U_Z) \cdot a' / R$$

a' is de stroomversterking van de eindtransistor, waarbij we dan tevens de stroom, die in de 47 Ω weerstand vloeit in rekening moeten brengen. De verliesstroom in de 47 Ω weerstand verkleint de a' van de eindtransistor.

PARALLELOMVORMERS VOOR VERSCHILLENDE VERMOGENS EN SPANNINGEN

Transistoromvormers worden veel gebruikt om van een gelijkspanning, bijvoorbeeld de spanning van een accu, een wisselspanning te maken met een frequentie van 50 Hz voor het voeden van TL-buizen, scheerapparaten e.d. Ook kan men de uitgangsspanning van bijvoorbeeld een 220 V omvormer na gelijkrichting en afvlakking toepassen voor het voeden van een radiotoestel met buizen. De parallelomvormer is weergegeven in figuur 3.

De schakeling kan men opvatten als een multivibrator, waarbij de transistoren afwisselend de primaire windingen van de trafo aan de batterij schakelen.

Door het sterk wisselende veld in de kern wordt er in de secundaire wikkeling een spanning opgewekt.

Met de potentiometer P kan men de transistoren zo instellen, dat de transistoren bij vollast in verzadiging worden gestuurd. De weerstand van de pot. meter kan een waarde hebben liggend tussen de 5 en 50 Ω . De condensator van 100 μ F dient om het op gang komen van het oscilleren bij het inschakelen van de voedingsspanning te bespoedigen.

Het is zeer belangrijk, dat de beide helften van de primaire wikkeling W_1 bifilair (gelijktijdig twee draden) worden gewikkeld, om een zo gering mogelijke spreidingszelfinductie te verkrijgen. Hetzelfde geldt voor de terugkoppelwikkeling W_2 .

De transistoren zijn gepaarde exemplaren, hoewel dit niet per se hoeft. Wel dient men bij grotere vermogens de transistoren op passende wijze te koelen met heatsinks. Inzake koelvlakken raadplege men het in de inleiding genoemde handboek (deel I). In de tabel zijn de gegevens voor de transformator en de transistoren vermeld voor uiteenlopende vermogens en voedingsspanningen.

Dimensionering van de omvormer uit fig. 3

Batterijspanning U_E/V	Uitgangsvermogen P_A/W	Transistoren (1 paar)	Transformator Din. specs	WIKKELINGEN						Condensator $C/\mu F$
				W_1		W_2		W_3		
				Wdg. CuL	mm \varnothing	Wdg. CuL	mm \varnothing	Wdg. CuL	mm \varnothing	
6	20	2N2061A	M 65/27	2 \times 38	1,3	2 \times 34	0,4	1800	0,25	1000
6	50	CTP1508	M 85/32	2 \times 22	1,7	2 \times 19	0,6	1000	0,4	2500
6	100	CTP1552	M 102/36	2 \times 17	2,2	2 \times 15	0,7	770	0,6	5000
12	20	2N2065A	M 65/27	2 \times 80	1,0	2 \times 34	0,3	1800	0,25	250
12	50	CTP1504	M 85/32	2 \times 46	1,3	2 \times 19	0,4	1000	0,4	500
12	100	CTP1504	M 102/36	2 \times 36	1,7	2 \times 15	0,6	770	0,6	1000
12	200	CTP1544	EI 130/45	2 \times 28	2,2	2 \times 12	0,7	600	0,8	2500
24	20	CDT1313	M 65/27	2 \times 164	0,6	2 \times 34	0,3	1800	0,25	100
24	50	CDT1313	M 85/32	2 \times 94	1,0	2 \times 19	0,3	1000	0,4	100
24	100	CTP1500	M 102/36	2 \times 74	1,3	2 \times 15	0,4	770	0,6	250
24	200	CTP1500	EI 130/45	2 \times 57	1,7	2 \times 12	0,6	600	0,8	500

*) Kern dynamoblik IV \times 0,35 mm, zonder luchtspleet, om en om gestapeld.

Door het weglaten of toevoegen van blikmateriaal is afregeling van de oscilleerfrequentie mogelijk.

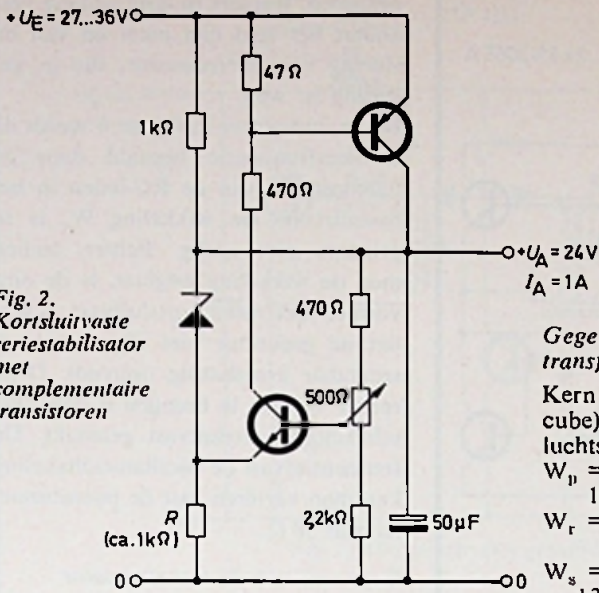


Fig. 2. Kortsluitvaste seriestabilisator met complementaire transistoren

Gegevens van de transformator

Kern EE 42, Siferrit (ferroxcube) 1100 N 22, zonder luchtspleet.

- $W_p = 160$ wdg. 0,5 mm \varnothing CuL
- $W_r = 13$ wdg. 0,2 mm \varnothing CuL
- $W_s = 1300$ wdg. 0,15 \varnothing CuL

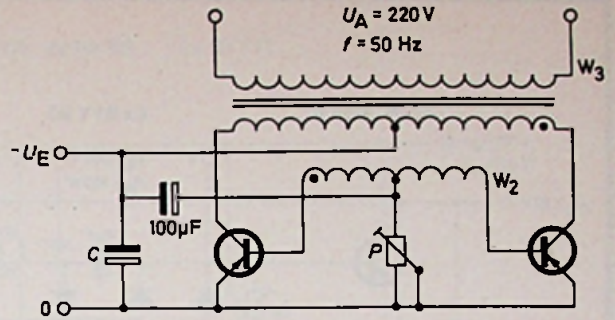


Fig. 3. Omvormer van het parallel type (220 V 50 Hz)

De omvormer komt bij het inschakelen van de batterijspanning op gang als we de wikkeling W_1 stroom laten voeren door even de schakelaar in te drukken. Ook hier weer instelbare basisweerstand om de transistoren zo in te stellen, dat zij in verzadiging worden gestuurd.

De oscilleerfrequentie is 150 Hz. Het rendement is ca. 80 %.

SERIE-OMVORMER VOOR 220 V - 12 W

Bij parallelomvormers, volgens figuur 3 moeten de transistoren een maximaal toelaatbare collector-emitterspanning hebben gelijk aan het dubbele van de voedingsspanning. Om deze reden zal men dan ook bij hogere batterijspanningen, bijvoorbeeld 48 V, bij voorkeur de serie-omvormer toepassen, waarvan we een schema vinden in figuur 4.

De beide transistoren zijn a.h.w. boven op elkaar gestapeld, waarbij een kunstmatig midden wordt verkregen met de RC-leden in het rechterdeel van het schema. Het periodiek omschakelen van de transistoren geschiedt hier op dezelfde wijze als in de schakeling van figuur 3. De 50 Ω potentiometers dienen ook hier weer voor het instellen van de transistoren, opdat volledige uitsturing wordt verkregen.

Bij zeer lage oscillatorfrequenties zijn grote condensatoren voor de RC-leden rechts in het schema nodig. Bij zeer hoge frequenties daarentegen gaan de schakelverliezen een rol spelen. Een geschikt compromis verkrijgen we als we de schakeling laten oscilleren op een frequentie van ca. 700 Hz.

TRANSISTOROMVORMER VAN HET BRUGTYPE

Deze omvormer kan men zich samengesteld denken uit twee parallel geschakelde serie-omvormers die in push-pull werken.

Bij dit type omvormer, waarvan het schema te vinden is in figuur 5 zijn óf de transistor aan de bovenkant links en de transistor aan de onderkant rechts in geleiding óf de bovenste aan de rechterkant en de onderste aan de linkerkant.

Gegevens van de transformator

Ringbandkern: Trafoperm. N2-111, SD 74 \times 0,17

- $W_p = 74$ wdg. 1,5 mm \varnothing CuL
- $W_r = 6$ wdg. 0,5 mm \varnothing CuL
- $W_s = 355$ wdg. 0,7 mm \varnothing CuL
- $W_a = 74$ wdg. 0,5 mm \varnothing CuL

OMVORMER MET RC-LEDEN IN HET BASISCIRCUIT

Bij de tot dusver besproken omvor-

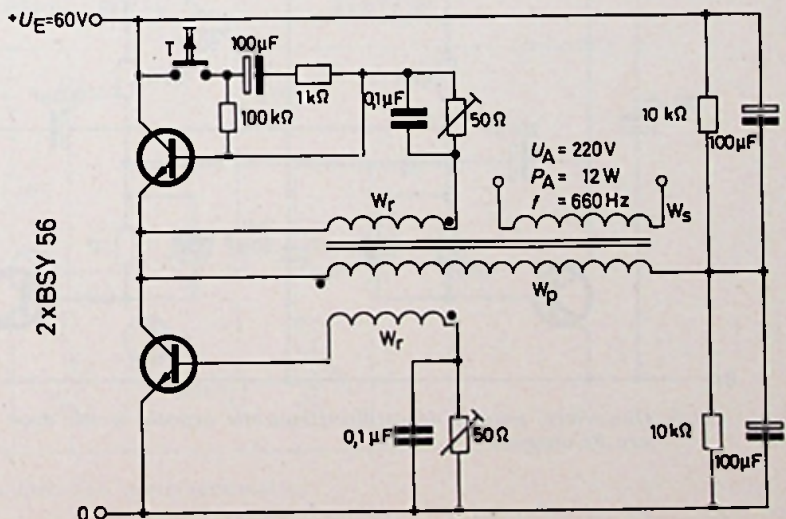


Fig. 4. Omvormer van het serietype (220 volt - 12 W)

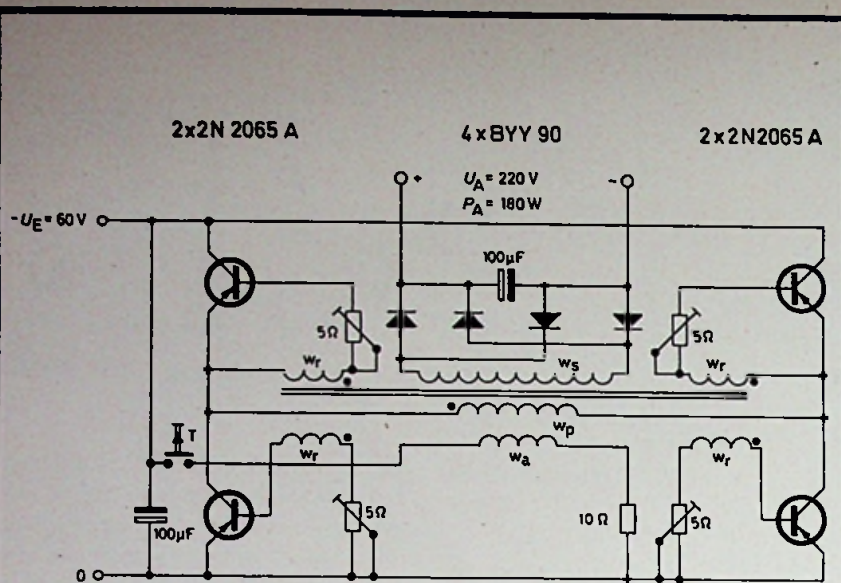


Fig. 5. Omvormer van het brugtype (220 volt - 180 W)

mers werd de omschakeling ingeleid, wanneer de kern in verzadiging was gekomen. Immers in deze situatie verandert het veld niet meer en valt de sturing van de transistor, die in geleiding is, weg.

Bij de omvormer in figuur 6 wordt de oscilleerfrequentie bepaald door de tijdconstante van de RC-leden in het basiscircuit. De wikkeling W_r is in principe niet nodig. Echter, indien men de wikkeling weglaat, is de omvormer niet meer kortsluitvast, d.w.z. dat de generator niet afslaat, als er secundair kortsluiting optreedt. Door echter W_r aan te brengen is ook deze schakeling kortsluitvast gemaakt. De frequentie van de oscillatorschakeling kan men variëren met de potentiometer van 50 Ω.

Gegevens van de transformator

Kern: EI 150 a, dyn. blik IV, zonder luchtspleet

Wikkelingen:

$W_n = 40$ wdg. 2,5 mm Ø CuL, bifilair gewikkeld; binnenste wikkeling

$W_r = 48$ wdg. 1,0 mm Ø CuL, bifilair

$W_s = 840$ wdg. 1,0 mm Ø CuL

Meetwaarden

stroomopname bij vollast: 22 A
frequentie-verandering tussen nul- en vollast

bij 50 Hz: kleiner dan 2 %

bij 250 Hz: kleiner dan 1 %

frequentieverandering bij ± 20 % verandering van de batterijspanning

bij 50 Hz: kleiner dan ca. 2 %

bij 250 Hz: kleiner dan ca. 1 %

werkfrequentie 50 Hz 250 Hz.

Een nadeel van omvormers met RC-leden is dat de beide RC-leden nauwkeurig aan elkaar gelijk moeten zijn, daar anders de uitgangsspanning asymmetrisch wordt en er extra verliezen gaan optreden.

OMVORMER MET GESTABILISEERDE UITGANGSSPANNING

Bij de zo juist besproken omvormerschakelingen is de uitgangsspanning evenredig met de ingangsspanning. Verandert dus de batterijspanning dan zal de uitgangsspanning meegaan.

2xCTP 1544

2x BYY 31

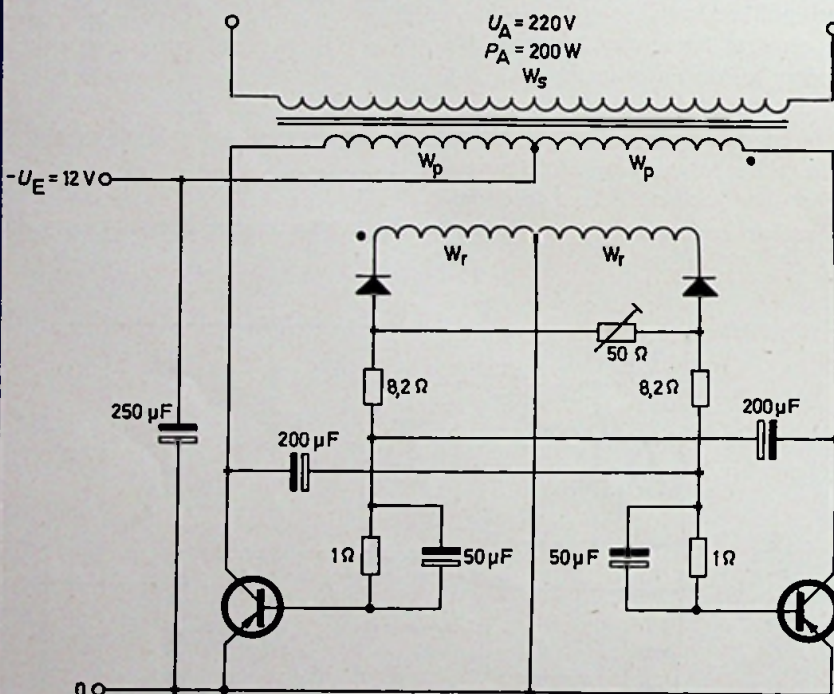


Fig. 6. Omvormer, waarbij de oscilleerfrequentie bepaald wordt door een RC-netwerk

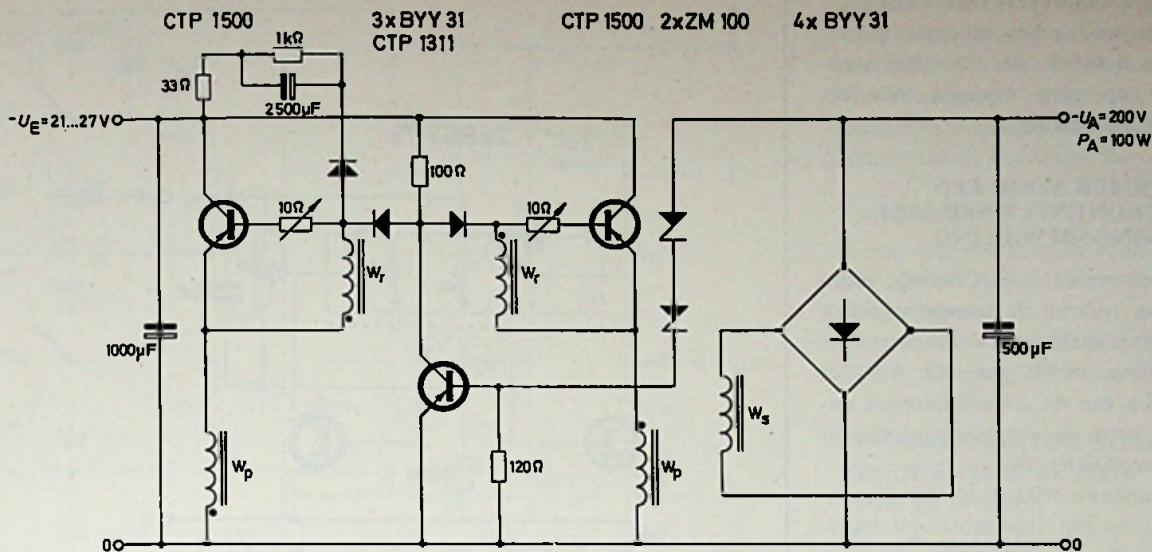


Fig. 7. Omvormer met gestabiliseerde uitgangsspanning

We kunnen de uitgangsspanning onafhankelijk van de batterijspanning maken, door aan de omvormer een extra netwerk met twee zenerdioden toe te voegen.

De schakeltransistoren hebben in de schakeling van figuur 7 een tweeledige functie. In eerste instantie schakelen zij de transformator aan de batterij en ten tweede regelen zij de amplitude van de spanning over de primaire wikkeling.

De stabiliseringsschakeling werkt als volgt.

Als de uitgangsspanning de zenerspanning van de in serie geschakelde zenerdioden overschrijdt, gaat de CTP1311 geleiden. De wikkelingen W_r worden dan gedempt en de schakeltransistoren worden minder in verzadiging gestuurd. De spanning over de primaire wikkeling zal dalen en daarmee samenhangend de spanning aan de secundaire wikkeling. We zien,

dat inderdaad het oplopen van de uitgangsspanning wordt tegengewerkt. Met de gegeven schakeling verkrijgen we een uitgangsweerstand van de omvormer van ongeveer 2Ω en een stabiliseringsfactor van ca. 50.

Daar de collectoren van de eindtransistoren hetzelfde potentiaal hebben, kunnen zij zonder isolatie op een gemeenschappelijke koelplaat worden gemonteerd. We merken op, dat de uitgang en de batterij niet galvanisch

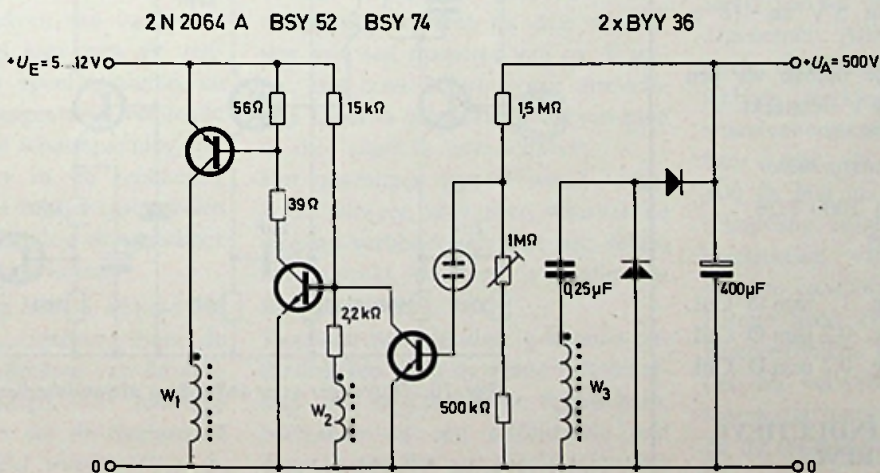


Fig. 8. Elektronenfilter met spanningsbewaking

van elkaar zijn gescheiden, zoals bij de andere besproken omvormers. Links boven in het schema bevindt zich het netwerk, dat voor het automatisch op gang brengen van het oscilleren zorgdraagt.

OMVORMER VOOR EEN ELEKTRONENFLITSER MET SPANNINGSBEWAKING

Deze omvormer is van het zg. blokkeertype, waarbij de transistor periodiek wordt dichtgezet door de inductiespanning, welke optreedt bij het wegvallen van de collectorstroom, nadat de kern de verzadigingstoestand heeft bereikt (fig. 8).

De secundaire wikkeling W3 is aangesloten op een verdubbelingsschakeling, welke er voor zorgt, dat aan de uitgang een gelijkspanning ontstaat, welke het dubbele is van de maximale waarde van de secundaire wisselspanning. Aldus ontstaat aan de uitgang van de schakeling over de $400 \mu\text{F}$ flitselco een spanning van 500 V, welke toereikend is voor het flitsbuisje. Als de spanning over de elco een, door de $1 \text{ M}\Omega$ potentiometer in te stellen waarde, overschrijdt, gaat het neonlampje branden en wordt W2 kortgesloten. Het oscilleren stopt en de elcospanning loopt niet verder op. Daalt de spanning beneden een bepaalde waarde (welke wordt bepaald door de doofspanning van het neonlampje) dan komt de omvormer weer in werking. De oplaadtijd van een flitscondensator van $100 \mu\text{F}$ bedraagt bij een ingangsspanning van 5 V ca. 18 s, bij 12 V ca. 5 s.

Voor het neonbuisje nemen we een type, dat bij ca. 150 V ontsteekt.

Gegevens van de transformator

Kern EE 42, Siferrit 2000 T 26,
0,5 mm luchtspleet.

wikkelingen:

- W1 = 44 wdg. 1 mm \varnothing CuL
- W2 = 20 wdg. 0,2 mm \varnothing CuL
- W3 = 1320 wdg. 0,2 mm \varnothing CuL

ZENDER VOOR INDUCTIEVE AFSTANDSBESTURING

Zenders voor inductieve afstandsbesturing lenen zich in het bijzonder voor het vanuit de auto bedienen van

2xBSY 75

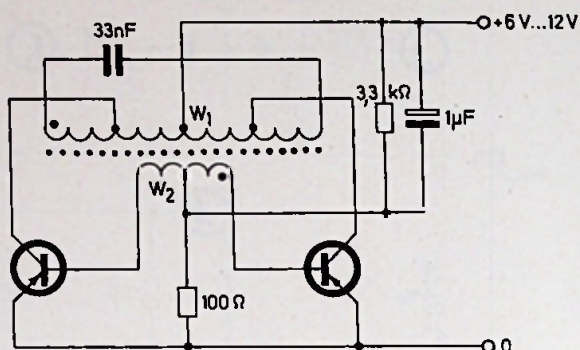


Fig. 9. Zender voor inductieve afstandsbesturing

4xBSY 74 BAY 17

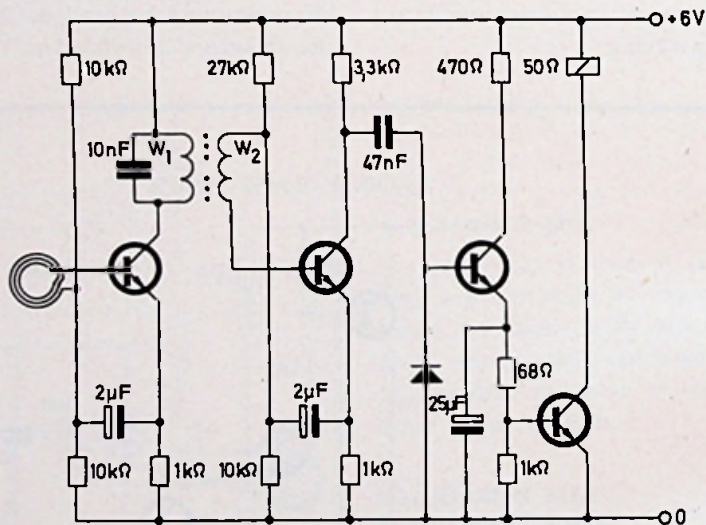


Fig. 10. Ontvanger voor inductieve afstandsbediening

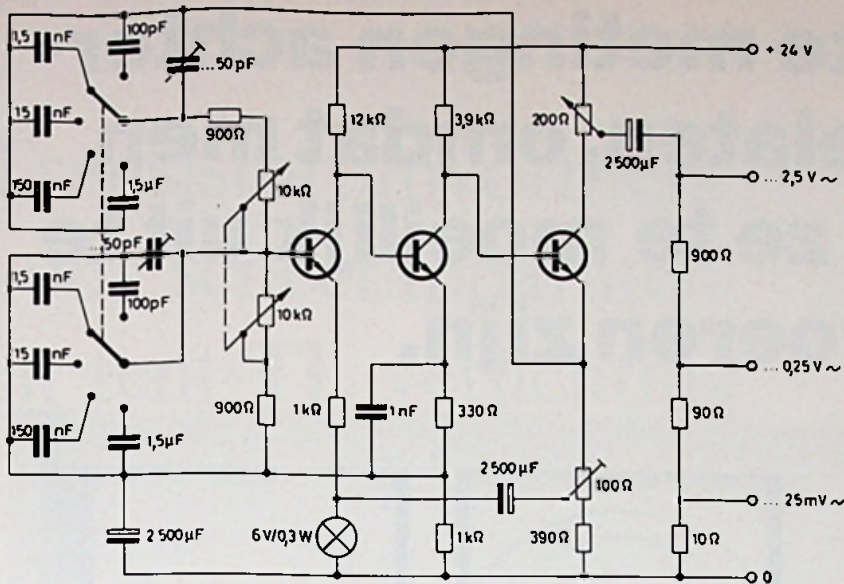


Fig. 11. Sinusoscillator voor frequenties tussen 10 Hz en 1 MHz

de garagedeur. In figuur 9 is een dergelijke zender weergegeven.

De zender is in wezen een balansoscillator, die een frequentie opwekt van 9 kHz.

De primaire wikkeling W1 vormt met de condensator van 33 nF over deze wikkeling een slingerkring, die de opgewekte frequentie bepaalt. De kern van de spoel bestaat uit een ferrietstaaf, die bij het oscilleren een strooiveld opwekt, dat een inductiespanning in de ontvangspoel van de ontvanger in figuur 10 zal veroorzaken.

Door het verschuiven van de ferrietstaaf in de spoel kan men de zelfinductie van de spoel variëren en daarmee samenhangend de frequentie van de opgewekte wisselspanning. De 1 μF condensator in de schakeling zorgt er voor, dat bij het inschakelen van de batterijspanning de oscillator automatisch op gang komt.

Bij toepassing van het op afstand besturen van de garagedeur, dient de zender aan de onderkant van de auto te worden bevestigd. De montage moet zodanig zijn dat de ferrietstaaf loodrecht opgesteld wordt. Voor de ontvangst van het 9 kHz signaal is in de bestrating een ontvangspoel aangebracht.

Gegevens van de spoel

Spoeldiameter 10 mm, lengte 9 mm, gewikkeld op een ferrietstaaf met een diameter van 9,6 mm, lengte 50 mm. wikkelingen: W1 = 150 + 50 + 50 + 150 wdg. 0,2 mm Ø Cul
W2 = 10 + 10 wdg. 0,2 mm Ø Cul.

ONTVANGER VOOR INDUCTIEVE AFSTANDBESTURING

Deze ontvanger is speciaal ontwikkeld voor de zender uit figuur 9. De ontvangerspoel bestaat uit drie windingen met een diameter van ca. 1 meter. Het eenvoudigst is een drieaderige kabel te gebruiken, waarvan men de drie aders in serie schakelt.

Het ontvangen signaal wordt toegevoerd aan een versterker, waarvan de uitgang verbonden is met een relais, dat aantrekt, wanneer de zender een signaal uitzendt.

Teneinde stoorsignalen te kunnen onderdrukken, is in de eerste versterkertrap een selectief filter opgenomen, bestaande uit een zelfinductie met daaraan parallel een condensator. Na filtering wordt het signaal verder versterkt en aan een gelijkrichtschakeling, hier een emittervolger (derde

transistor) toegevoerd. Met de aan de emitter ontstane positieve gelijkspanning wordt tenslotte de eindtransistor gestuurd, die het relais bekrachtigt. Het relais wordt aangetrokken, als de zender zich binnen een afstand van 2 meter van de ontvanger bevindt.

Spoelgegevens

Kern: een stel schaal-kernen 18 Ø × 14, 1100 N22 AL 160

Wikkelingen:

W1 = 420 wdg. 0,15 mm Ø Cul

W2 = 150 wdg. 0,15 mm Ø Cul.

SINUSGENERATOR VOOR FREQUENTIES TUSSEN 10 Hz en 1 MHz

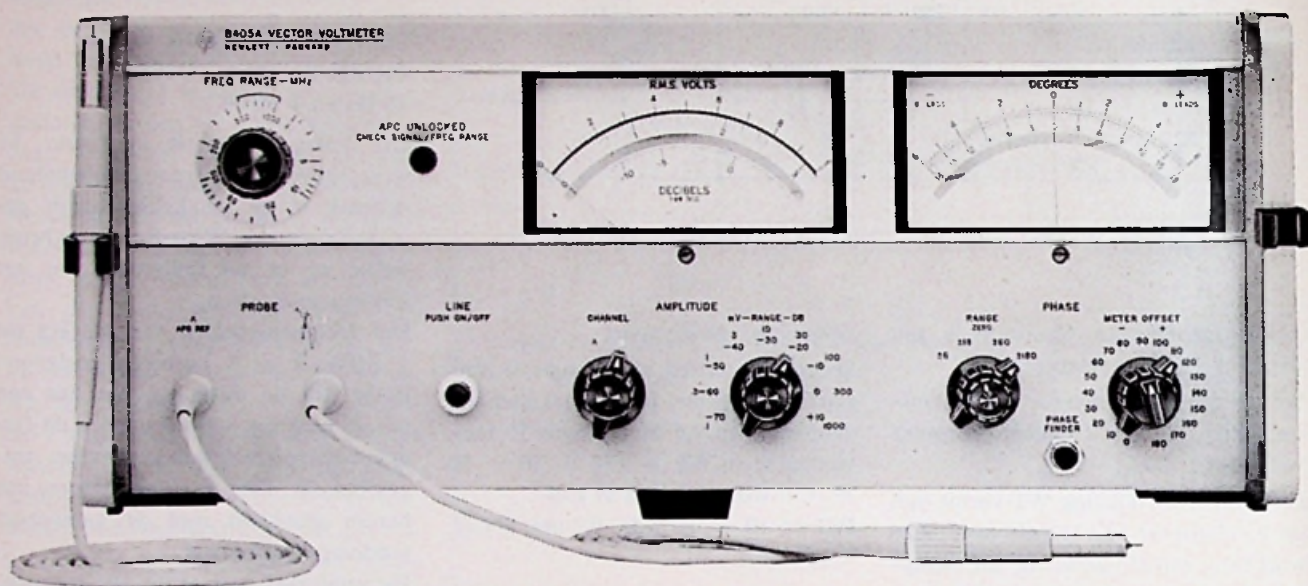
De sinusgenerator is in figuur 11 weergegeven. Het frequentiebepalend netwerk in de schakeling wordt gevormd door een Wien-Robinson-brug, welke we in het linkerdeel van het schema aantreffen.

Het frequentiegebied van 10 Hz tot 1 MHz is in 5 bereiken onderverdeeld. Bij de overgang van het ene bereik naar het andere worden de frequentiebepalende condensatoren omgeschakeld. De instelling binnen het bereik geschiedt met de aanwezige tandempotentiometer.

De versterker bestaat uit drie trappen, die galvanisch met elkaar zijn gekoppeld. De emitter van de derde transistor is verbonden met de bovenkant van de Wien-brug. Aan de collector van deze transistor kan via een sterkteregelaar het uitgangssignaal worden afgenomen. Alle trappen zijn relatief sterk tegengekoppeld, teneinde een stabiele werking te verkrijgen. De wisselstroomtegenkoppeling is instelbaar met de potentiometer van 100 Ω. Het aanwezige lampje in de schakeling zorgt ervoor, dat bij het inschakelen van de voedingsspanning de oscillator spontaan start. Het lampje heeft een positieve temperatuurcoëfficiënt, hetgeen hier betekent dat bij verwarming de gloeidraadweerstand toeneemt en dientengevolge de tegenkoppeling.

De schakelingen in deze aflevering zijn ontleend aan „Schaltbeispiele“ Intermetall, uitgave 1967.

In bijna elk lab worden elke dag belangrijke metingen achterwege gelaten, omdat men denkt dat ze te moeilijk uit te voeren zijn.



Deze HF vector-voltmeter bewijst hun ongelijk

Van 1 tot 1000 MHz kunnen met deze twee-kanaals HF millivoltmeter tergelijktijd spanning en fase worden gemeten. Denk eens aan de talrijke situaties, waarin dit soort metingen u in staat zou stellen snel, gemakkelijk en grondig de resultaten van uw werk te bepalen. Welke metingen? Neem bijvoorbeeld de open-loop versterking van tegenkoppelversterkers. De vector-voltmeter 8405A van Hewlett-Packard vergemakkelijkt het ontwerpen van tegenkoppelversterkers, omdat snel en tergelijktijd zowel amplitude als fase van de open-loop versterking kunnen worden gemeten. Het grote frequentiegebied van 1 MHz tot 1000 MHz, de gevoeligheid van 100 μ V volle schaal en het dynamische bereik van 95 dB dragen alle bij tot vereenvoudiging van deze belang-

rijke metingen. Verbindt de meetkopen met uw schakeling en de 8405A stemt zich automatisch af op het testsignaal. De meters geven direct het resultaat aan. Of neem bijvoorbeeld de meting van elektrische lengten, zoals bij het aanpassen van kabels of het nagaan van het faseverloop in een ontwerp. Als fasemeter gebruikt kan de 8405A eenvoudig en snel elk van deze metingen uitvoeren met een resolutie van 0,1° op de schaal van $\pm 6^\circ$, die in stappen van 10° kan worden verschoven. Bij het ontwerpen en berekenen van filters geven fasekarakteristieken duidelijk eventuele resonanties aan; de grote gevoeligheid en het grote dynamische bereik van de 8405A vector-voltmeter maken het meten zowel in het doorlaatgebied van het filter als daarbuiten mogelijk.

Hoewel het frequentiegebied van 1 MHz tot 1000 MHz loopt, is de 8405A een selectieve voltmeter met een bandbreedte van 1 kHz, waardoor het instrument bijzonder geschikt is voor meting van frequentiepieken, filterflanken, enz.

Er zijn vele andere voorbeelden te noemen van toepassingen van de 8405A voor metingen die voorheen als vervelend of ingewikkeld werden beschouwd. De universele aard van de 8405A als basisinstrument wordt volledig beschreven in de hp Application Note nr. 91, «How Vector Measurements Expand Design Capability - 1 to 1000 MHz».

Prijs hp 8405A:

In Nederland f 12.845,-
In België Fr. 165.000,-

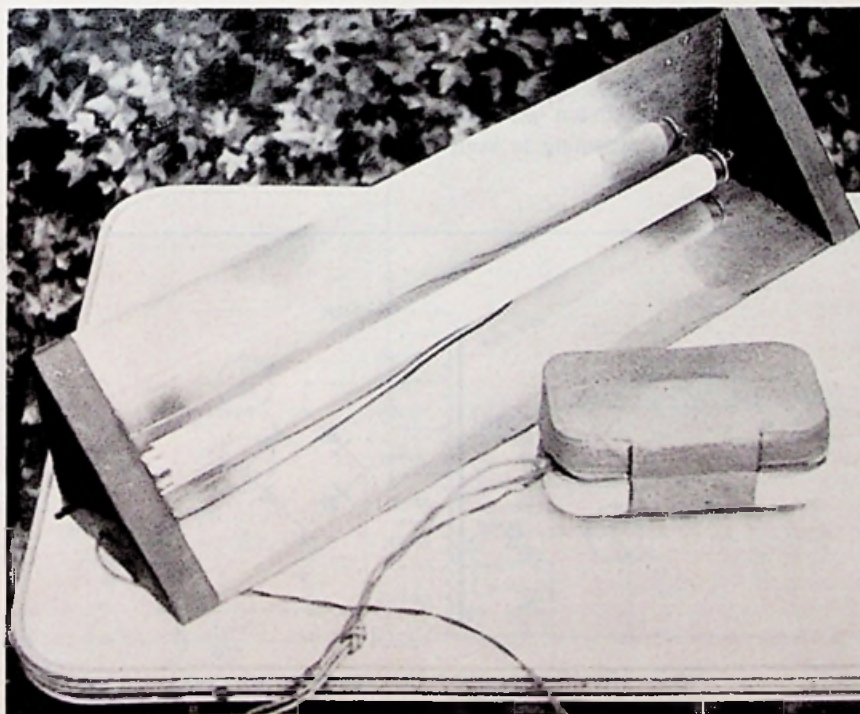
HEWLETT  PACKARD

Nederland
Hewlett-Packard Benelux NV
De Boelelaan 1043, Amsterdam-Z.2 Tel. 42 77 77
België
Hewlett-Packard Benelux NV
Vorsilaan 348, Brussel 16, Tel. 72 22 40

Transistoromvormers voor scheerapparaten en tent-TL verlichting

Veel vakantiegangers voelen zich gehandicapt door het gebrek aan netspanning voor het voeden van een elektrisch scheerapparaat, vooral als men er met een tent op uit trekt. In deze leemte kan worden voorzien door een omvormer te bouwen, die uit een batterij of een accu de noodzakelijke hoogspanning betreft. Met behulp van een omvormer kan

men ook een fluorescentiebuis (TL-buis) uit een accu of batterij voeden. Een fluorescentiebuis heeft een hoger rendement dan de conventionele gloeilamp, vandaar dat de laatste tijd de TL-buis er steeds meer in komt bij tentverlichting. Er zijn reeds fabrikanten, die fluorescentie-verlichting speciaal voor kampeersers in de handel brengen.

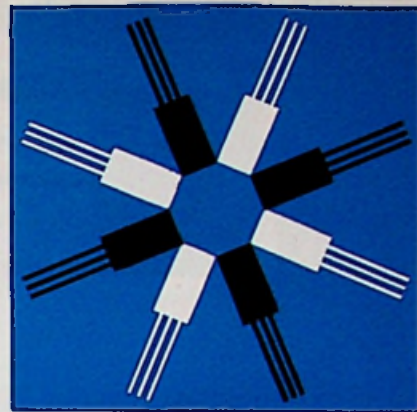


Afb. 1. Fluorescentiebuis (10 watt) en omvormer in shaver-etui.

J.H.JANSEN
transistoren
theorie en praktijk

oscillator- en
zendschakelingen
logische transistor-af-
schakelingen
bestuurbare gelijkrichters
vermenigvuldigers
voldoende transistoren
meetschakelingen

deel 2



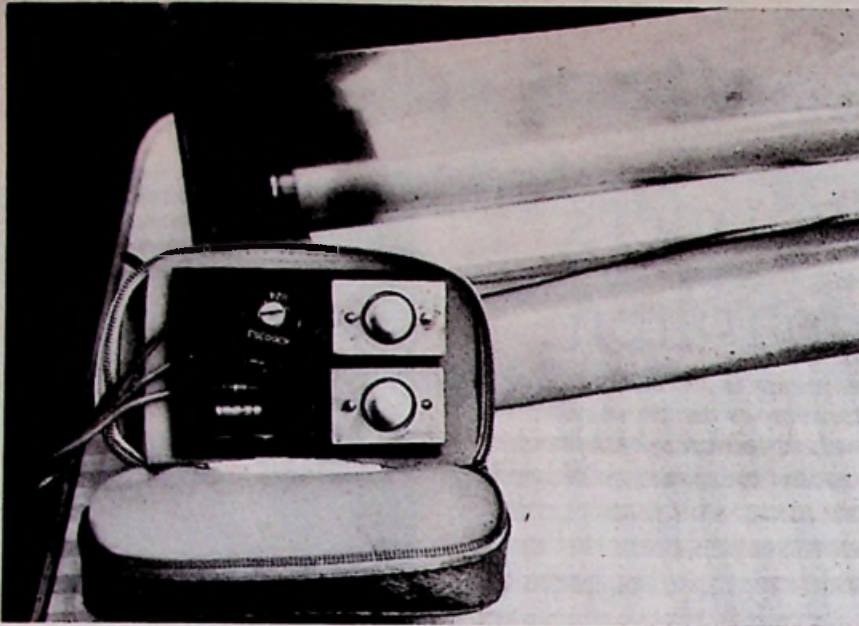
© E. KLUWER DEVENTER-ANTWERPEN

OMVORMER VOOR EEN SCHEERAPPARAAT

In figuur 1 is een omvormer weergegeven voor het voeden van een scheerapparaat. De transistor is in een oscillatorschakeling opgenomen. We zullen de werking van de oscillator even aan een nader onderzoek onderwerpen.

Stel, dat door fysische omstandigheden, bijv. door ruis, de collectorstroom van de transistor een stijging vertoont. Deze verandering van de stroom heeft tot gevolg, dat er in de basiswikkeling een spanning wordt geïnduceerd en wel zodanig, dat de transistor meer opengaat, d.w.z. meer stroom gaat trekken. Op de duur wordt door de rondkoppeling de AD130 in verzadiging gestuurd, zodat er geen spanning meer over de transistor staat. De volle batterijspanning staat over de collectorspoel. Door de zelfinductie stijgt de stroom exponentieel tot een waarde, waarbij de kern in verzadiging wordt gestuurd. Als dit gebeurt, is er nauwelijks meer sprake van een fluxverandering en wordt in het basiscircuit geen inductiespanning meer geïnduceerd.

De transistor gaat dus dicht (gaat uit geleiding) en de collectorstroom neemt af. Dit afnemen van de stroom heeft een omgekeerde induc-



Afb. 2. Componentenzijde omvormer voor fluorescentieverlichting.

tiespanning in het basiscircuit tot gevolg, waardoor de transistor snel wordt dichtgezet.

Als de dichtzetspanning verdwijnt, hebben we weer dezelfde situatie gekregen, waarvan we zijn uitgegaan. Kortom de schakeling oscilleert.

Tijdens het aan- en afschakelen van de collectorstroom, dus in de tijd, waarin de stroom van nul tot de verzadigingsstroom aangroeit en van deze waarde naar nul terugvalt, wordt er een secundaire spanning opgewekt, waarvan de grootte afhankelijk is van de gekozen wikkelverhouding. Het is dus mogelijk van een 6 of 12 volts gelijkspanning met deze schakeling een wisselspanning op te wekken en deze wisselspanning omhoog te transformeren.

Het is duidelijk, dat het gunstig is kernmateriaal te kiezen, dat een rechthoekige hysteresislus heeft. Immers bij dit materiaal wordt de inductiespanning abrupt afgebroken, zodat de magnetische flux snel verandert. Een snelle fluxverandering heeft een hoge inductiespanning tot gevolg.

Natuurlijk is gewoon kernmateriaal ook wel geschikt, want bij het naderen van het verzadigingsgebied, daalt de permeabiliteit en dientengevolge ook de inductiespanning.

In de omvormer is een dubbele E-kern gekozen als materiaal voor de trafo. De kern heeft de afmetingen 4×5 cm (middenbeen 13×10 mm).

Voor onze omvormer kan vrijwel iedere kern met afmetingen van een enkelvoudige luidsprekertransformator worden toegepast. Succes is dan altijd verzekerd, omdat een droog-scheerapparaat slechts een vermogen van 8 watt vraagt.

Op de secundaire van de trafo worden een aantal aftakkingen gemaakt om op de gewenste spanning te kun-

nen instellen. De secundaire spanning, die wordt verkregen, is sterk afhankelijk van het toegepaste kernmateriaal en het is dus verstandig aftakkingen aan te brengen.

Men kan later eventueel de trafo nog overwikkelen of de niet gebruikte aftakkingen afknippen en doorsolderen. Men kan ze ook laten zitten, want wie weet willen we de omvormer later nog niet eens voor een ander doel toepassen. De secundaire wisselspanning wordt gelijkgericht met een brugschakeling. Voor de afvlakking dient een elektrolytische condensator van $4 \mu\text{F}$. Hoger behoeven we hier niet te gaan, omdat de transistoromvormer op een vrij hoge frequentie werkt (200-1000 Hz).

U zult zich afvragen: waarom wordt de secundaire spanning eerst gelijkgericht en afgevlakt? De reden is, dat een scheerapparaat berekend is voor 50 Hz en dat bij hogere frequenties de spoelzeefinducties in de motor een te hoge impedantie gaan vertonen. Een hogere wisselspanning zou vereist zijn, dus meer windingen op de trafo. Verder blijkt, dat een scheerapparaat veel beter loopt op een gelijkspanning, dan op een wisselspanning.

We merken nog op, dat shavers volgens het vibratie-principe niet met de gelijkspanning kunnen worden gevoed. Hier dienen we over een wisselspanning te beschikken en wel met een frequentie van ca. 50 Hz.

In het schema wordt de transistor

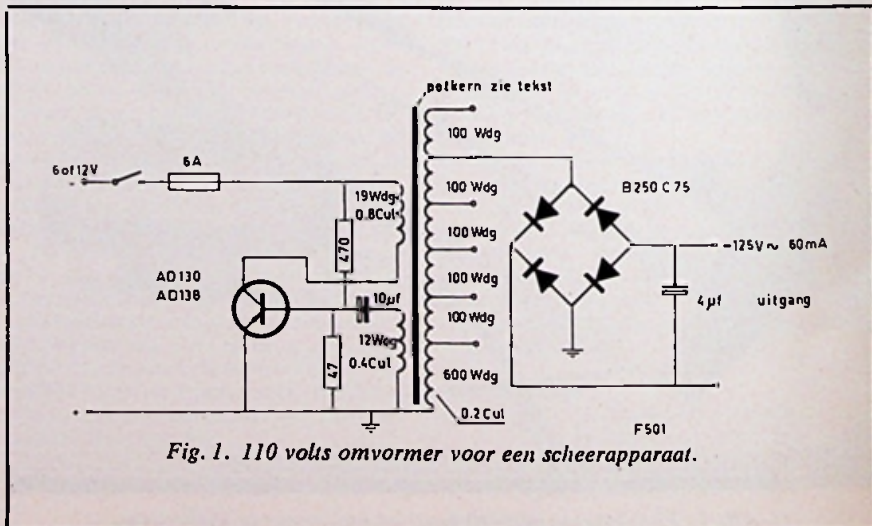


Fig. 1. 110 volts omvormer voor een scheerapparaat.

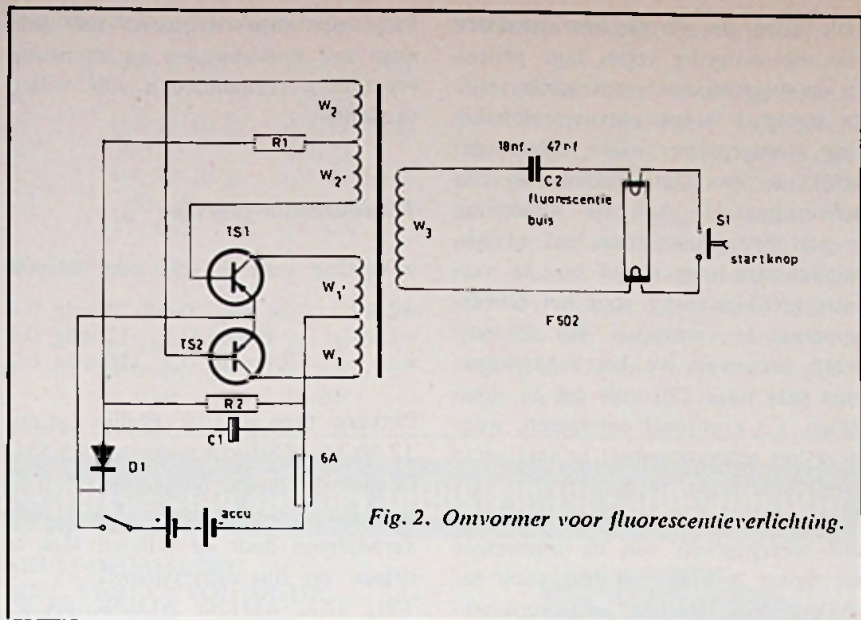


Fig. 2. Omvormer voor fluorescentieverlichting.

AD130 opgegeven. Andere vermogenstransistoren van het pnp-type zijn hier uiteraard ook te gebruiken. De generator is voor 125 volt geschikt gemaakt, omdat bij scheerapparaten voor 220 volt in het algemeen een voorschakelweerstand is aangebracht. De voorschakelweerstand wordt buiten bedrijf geschakeld als we het scheerapparaat op 125 volt gaan omzetten.

OMVORMER VOOR FLUORESCENTIE-VERLICHTING

Een fluorescentielamp heeft bij 50 Hz netspanning al een hoger rendement dan de gloeilamp. Wanneer de buis door een wisselspanning wordt gevoed met een nog hogere frequentie dan de netfrequentie, stijgt het lichtrendement nog meer. De schakeling, die hier wordt be-

schreven, neemt een vermogen op van 10 watt. De lichthoeveelheid is dezelfde als van een gloeilamp, die een vermogen opneemt van 22 watt. Het lichtrendement is blijkbaar meer dan 100 % verbeterd.

Een fluorescentiebuis is gevuld met kwikdamp, waaraan een kleine hoeveelheid argon is toegevoegd. De buis is aan de binnenkant bedekt met een fluorescerende stof, meestal calcium-fosfaat.

In de buis bevinden zich verder nog twee gloeidraden, die bedekt zijn met een materiaal, dat bij verhitting sterk elektronen emiteert. De geëmitteerde elektronen zorgen ervoor, dat het gas in de buis ontsteekt. Na de ontsteking kan dan ook de gloeispanning weer verdwijnen.

Bij de ontsteking van het gas in de buis ontstaat een krachtige ultra-violette straling, die de fluorescentiestof doet oplichten en deze fluorescentiestof geeft uiteindelijk de verlichting. De wisselspanning met relatief hoge frequentie wordt ook hier opgewekt met een transistoromvormer.

In figuur 2 is de schakeling van de transistoromvormer weergegeven. De omvormer is van het conventionele type. De beide vermogenstransistoren schakelen in een ritme van 5000 Hz de ferroxcube-trafo aan de batterij. Tijdens het aan- en afschakelen ontstaat aan de secundaire van de trafo een inductiespanning, waarmee we de fluorescentiebuis voeden.

Bij het in gebruik stellen van de lamp wordt de starterknop S1 ingedrukt. Als de gloeidraden voldoende warm zijn geworden, laten we het knopje los en ontsteekt de buis.

De condensator C2 begrenst de stroom. Ze is te vergelijken met een begrenzingsweerstand met dit verschil, dat er in de condensator geen vermogensverlies optreedt. Voor de trafo kunnen we een professionele schalkern nemen bijvoorbeeld een P30/19 van Philips.

Een kern uit een defecte afbuigingsgenerator van een televisietoestel is eventueel ook te gebruiken. Bij het in bedrijf stellen van de schakeling is het belangrijk na te gaan, welke spanning er over de fluores-

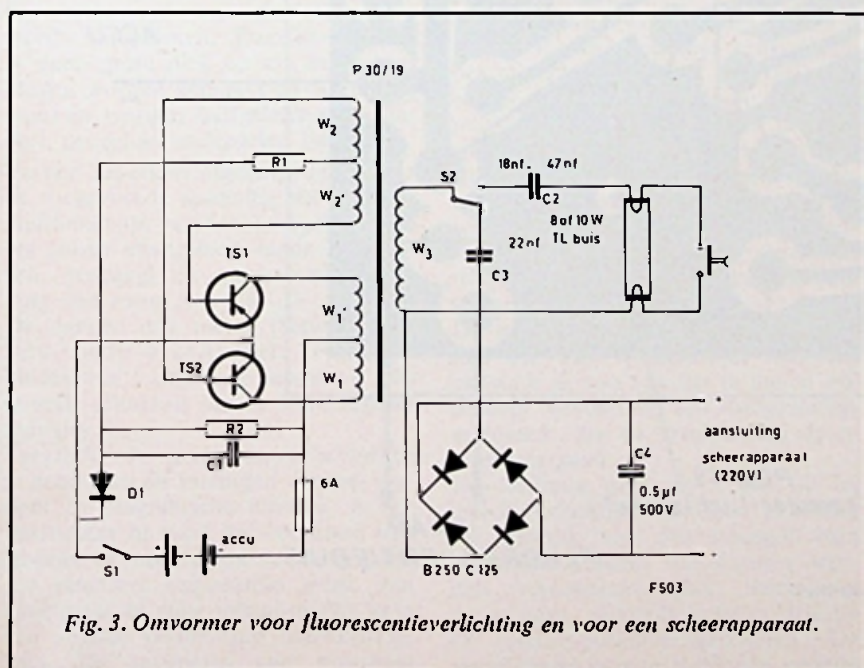


Fig. 3. Omvormer voor fluorescentieverlichting en voor een scheerapparaat.

centiebuis optreedt. De spanning moet ongeveer 80 volt bedragen. Zo nodig kan men door verandering van C2 deze spanning corrigeren. Men lette er ook vooral op, dat de buis de juiste lichtsterkte geeft.

Bij het in bedrijf stellen van de omvormer verdient het voorts aanbeveling tijdelijk tussen de schakeling en de batterij bijvoorbeeld in de minleiding een weerstand van 5 Ω op te nemen. Als de schakeling eventueel niet mocht oscilleren, bestaat er gevaar, dat door een te grote stroom de trafo of een transistor wordt vernield, dit wordt op deze wijze voorkomen. De begrenzw weerstand moet worden verwijderd, zodra we de fluorescentiebuis gaan starten.

De in de schakeling genoemde transistoren kunnen door vrijwel iedere vermogenstransistor van welk fabrikaat dan ook worden vervangen, dus

ook door de vermogenstransistoren die tegenwoordig tegen lage prijzen in de surplushandel verkrijgbaar zijn. In figuur 3 is een omvormerschakeling weergegeven, welke tevens geschikt is voor het voeden van een scheerapparaat. Aan de schakeling is een bruggelijkrichter met afvlakcondensator toegevoegd om de vereiste gelijkspanning voor het scheerapparaat te verkrijgen. Bij dit ontwerp behoeven we het scheerapparaat niet naar 220 volt om te schakelen. C3 eventueel corrigeren, wanneer het scheerapparaat te snel of te langzaam mocht lopen.

In figuur 4 tenslotte is de print layout weergegeven van de omvormer uit figuur 2. Men kan deze print bestellen door storting of overschrijving van f 5,- op postrekening 18294 t.n.v. J. H. Jansen te Zoetermeer. De TL-verlichting is ook handig als

looplamp voor degenen, die hun auto zelf onderhouden en eventuele reparatie-werkzaamheden zelf willen verrichten.

Transformator-gegevens

wikkeling voor 6 volt voor 12 volt

w2,w2'	4 wdg, 0,4	4 wdg, 0,4
w1,w1'	6 wdg, 0,1	12 wdg, 0,7
w3	300 wdg, 0,2	320 wdg, 0,2

Potkern: type P30-19 (Philips cat.no. 12.20.34) of Siferit potkern B 65 581 (Siemens) zonder luchtspleet.

Een eventuele luchtspleet kan men verwijderen door de schalen vlak te slijpen op fijn amarylpapier.

TS1, TS2: AD130, AD138, OC28, c.d.

D1: Si-diode 50 V 0,7 A, zoals de 1N4001, TS2 c.d.

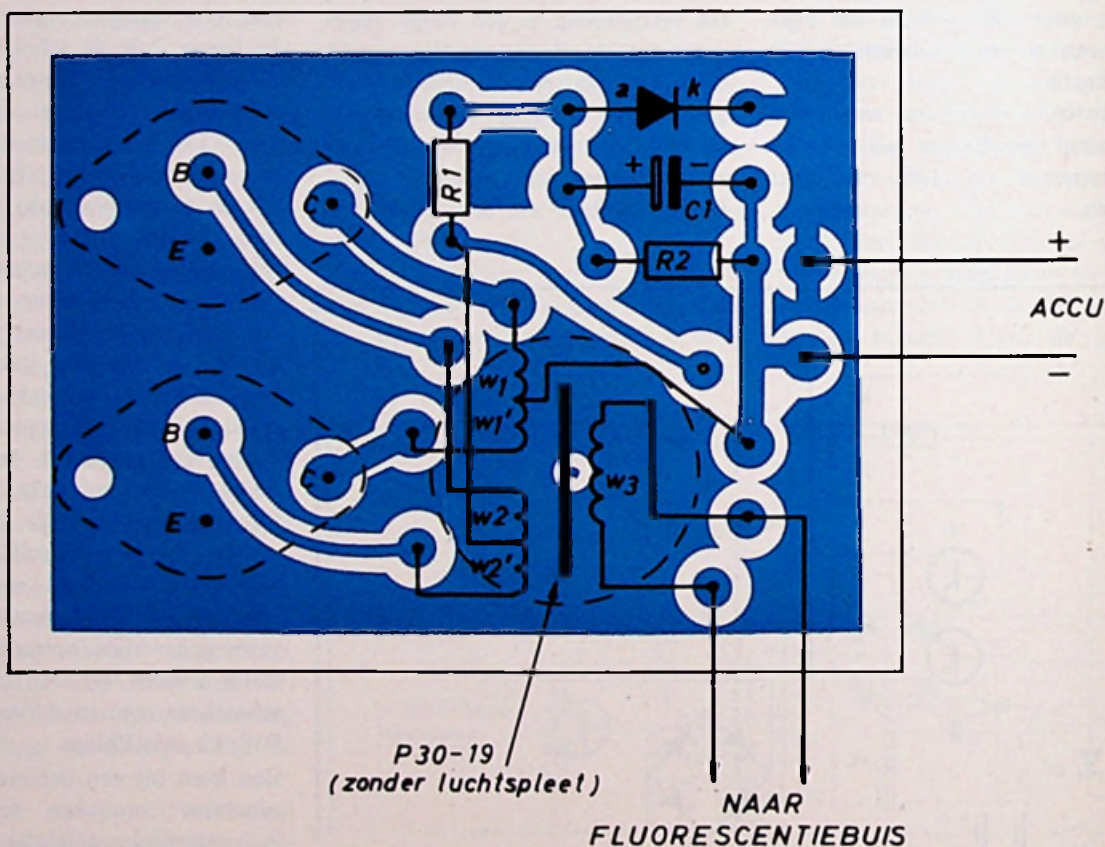


Fig. 4. Print layout van de omvormer voor TL-verlichting.

Weerstand en condensatoren

	voor 6 volt	voor 12 volt
R1	15 Ω 0,3 W 10 %	47 Ω 0,3 W 10 %
R2	270 Ω 0,1 W 10 %	470 Ω 0,1 W 10 %
C1	40 μ F 15 volt	40 μ F 15 volt

Waarde van C2

TL-buis	C2
8 watt	22 nF
10 watt	33 nF
15 watt	44 nF

Wikkelen van de transformator

Voor de 6 volts uitvoering bestaan de collectorwikkelingen, zoals uit de tabel blijkt, uit 2×6 bifilair gewikkelde draden van 1,0 mm dikte. Deze wikkelingen worden het eerst op de spoelkoker gelegd. Daarna worden de basiswikkelingen w2/w2' gelegd, eveneens bifilair, teneinde een absolute symmetrie te verkrijgen. Daarna volgt een laag isolatie van ca. 0,1 mm dikte. Men kan

hiervoor olielinnen maar ook wel plastic plakband gebruiken.

Vervolgens wordt de secundaire wikkeling w3 gelegd en tenslotte wordt deze wikkeling nog bedekt met een laag isolatie, olielinnen of plastic plakband.

De twee schalen van de potkern worden met elkaar bevestigd met een koperen M4 bout + moer.

Draadverbinding tussen omvormer en TL-buis: tweelingsnoer max. lengte 3 meter.

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

MILLI-OHMMETER MET VEREENVOUDIGDE TESTPENNEN EN BEVEILIGING VAN HET MEETOBJECT

Een nieuwe milli-ohmmeter vraagt slechts twee testpenaansluitingen om vierpuntsweerstandsmetingen te doen.

Eén klem van elk van de testpennen levert de voedingsstroom naar het te meten object.

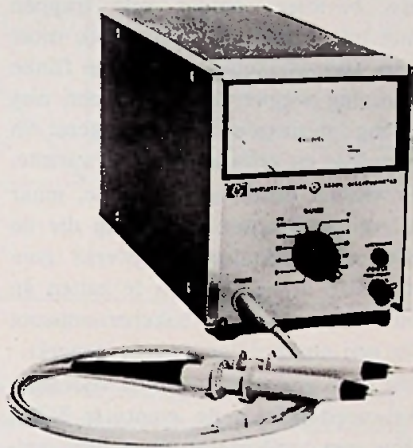
De andere klem brengt de resulterende spanning terug naar de ohmmeter, teneinde deze te meten. Dit vereenvoudigt metingen door het tot de helft reduceren van het aantal te maken verbindingen.

De m Ω meter geeft ook beveiliging voor gevoelige onderdelen die worden gemeten. De oscillator, die de activerende stroom levert, werkt alleen als een weerstand aan de testpennen wordt aangesloten. Daardoor treedt er geen grote pick op als de verbindingen worden gemaakt en als gevolg daarvan worden halfgeleiders en andere gevoelige onderdelen beveiligd.

Verder beperken ingebouwde circuits de toegevoerde spanning tot 20 mV, onafhankelijk van het meetgebied. Als het juiste meetgebied reeds is gekozen, bedraagt de toegevoerde spanning niet meer dan 200 μ V.

De nieuwe m Ω meter (Hewlett-Packard, model 4328A) heeft 11 meetgebieden van 1 m Ω volle schaal tot 100 Ω volle schaal in een 1, 3, 10 schaal-indeling.

Teneinde de grote nauwkeurigheid te behouden als metingen worden verricht in magnetische circuits, is het instrument in staat de weerstand van circuits of onderdelen te meten, die een reactieve impedantie gelijk aan twee maal de volle schaal-uitslag hebben zonder verlies aan nauwkeurigheid. De m Ω meter kan eveneens



weerstand meten als er tot 150 V gelijkspanning over het te meten circuit of onderdeel staat.

Voor situaties, waar er geen ruimte is om de meetpennen met krokodillenbek te gebruiken, wordt voorzien door een paar speciale testpennen. De vierpuntsmeting wordt behouden door de spanningskabels coaxiaal met de stroomkabels naar de testpen te voeren. In die gevallen, waarbij vier gescheiden aansluitingen absoluut vereist zijn, is voorzien in een derde stel testpennen met liefst vier krokodillenklemmen.

De m Ω meter bestaat uit een oscillator, die een wisselstroom van een constant niveau aan het te meten onderdeel toevoert en een fasegevoelige voltmeter, die de resulterende spanning weergeeft.

De oscillator werkt op 1 kHz als hij wordt verbonden met een testobject; het gebruik van een sinusgolfvorm elimineert fouten, die kunnen worden veroorzaakt door thermische spanningen, elektrolytische polarisatie of contact-potentiaalverschillen. De toegevoerde stroom heeft een waarde

van 150 mA eff op het 0,001 Ω bereik en een waarde van 1,5 μ A op het 100 Ω bereik. De maximum dissipatie in het object gedurende de meting loopt van 23 μ W op het 0,001 Ω bereik tot 0,23 nW op het 100 Ω bereik.

Kenmerkende toepassingen van een m Ω meter liggen op het gebied van het meten van contactweerstand in relais, schakelaars en connectors. Deze meter wordt eveneens gebruikt voor het meten van golfgeleider-verbindingweerstand, bij corrosiemetingen en voor halfgeleider-toepassingen. De lage dissipatie van dit instrument maakt het mogelijk om zekeringen te meten.

ALLEN-BRADLEY POTENTIOMETERS type S

Onlangs heeft Allen-Bradley een nieuwe trimpotentiometer op de markt gebracht onder de naam „cermet single turn adjustable resistor”. Gezien de bijzonder kleine afmetingen en uitstekende stabiliteit onder vochtige omstandigheden en hoge temperaturen kan deze trimpotentiometer als een aanwinst op de componentenmarkt worden beschouwd.

Er zijn twee uitvoeringen beschikbaar, t.w.:

- a) het type SV (voor top-instelling)
- b) het type SH (voor zij-instelling)

beide in waarden van 50 Ω tot 1 M Ω (max. $\frac{1}{2}$ watt) met standaardweerstandtoleranties van $\pm 20\%$ en $\pm 10\%$ en op bijzondere bestelling ook voor $\pm 5\%$.

Het temperatuurgebied, waarin deze trimpotentiometers kunnen worden gebruikt, ligt tussen -65° en $+150^\circ$ C. De temperatuurscoëfficiënt bedraagt minder dan 250 ppm/ $^\circ$ C voor alle weerstandswaarden en over het totale temperatuurgebied.

Vert. Nederl.: De Buizerd, Den Haag.
België: Delta Equipm., Brussel-5.

VOORSCHAKEL WEERSTANDEN

anders dan anders

H. E. CHARLOUIS

Wie een televisie-ontvanger met een schaalverlichtings- of indicatielampje heeft, zal hebben opgemerkt, dat dit onmiddellijk na het inschakelen fel opgloeit om vervolgens langzaam te verflauwen. De oorzaak daarvan is algemeen bekend, namelijk de inschakelstroomstoot, die wordt veroorzaakt doordat de gloeidraden in koude toestand een veel lagere weerstand hebben dan in warme toestand. Feitelijk veroorzaakt de inschakelstroomstoot een ernstige overbelasting van de gloeidraden. In het bijzonder buizen, die door een toevallige oorzaak wat sneller opwarmen, hebben daarvan te lijden, want hun gloeidraadweerstand bereikt reeds tijdens de inschakelstroomstoot de normale bedrijfs-waarde, zodat het in hun gloeidraad ontwikkelde vermogen tijdelijk veel te hoog is. Daarom wordt soms een NTC in serie met de gloeidraden toegepast. Deze heeft in koude toestand een hoge weerstand, die de te lage weerstand van de gloeidraden compenseert. Pas na enige tijd wordt de NTC zo warm, dat zijn weerstand daalt en dan is inmiddels de weerstand van de gloeidraden tot de normale waarde gestegen. Omdat de NTC in warme toestand slechts een lage weerstand heeft, blijft een draadgewonden weerstand nodig ter aanvulling van de totale gloeidraadspan-

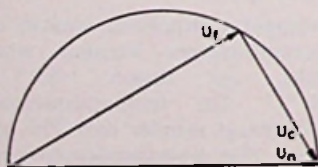


Fig. 1. Vectoriële optelling van gloeidraadspanning en condensatorspanning.

ning, eventueel vermeerderd met de spanning over de warme NTC, tot de netspanning. Als de totale gloeidraadspanning vrij laag is (zoals bij moderne ontvangers, die weinig buizen bevatten, omdat vele trappen met transistoren zijn uitgerust), moet deze voorschakelweerstand een flinke spanning wegwerken, zodat een niet gering vermogen wordt omgezet in nutteloze en zelfs schadelijke warmte.

Er bestaat echter een elegante, maar te weinig bekende schakeling die de overtollige spanning wegwerkt zonder deze in warmte om te zetten en bovendien de inschakelstroomstoot tot een onschuldige waarde beperkt.

Dit is de vervanging van de voorschakelweerstand (en de eventuele NTC) door een condensator. Over deze condensator ontstaat de gewenste spanningsval, die geen vermogen vertegenwoordigt doordat de condensatorspanning precies 90° uit fase is met de stroom. Dit faseverschil brengt tevens met zich mee, dat de condensatorspanning alleen vectorieel bij de gloeidraadspanning mag worden opgeteld. Dit blijkt duidelijk uit fig. 1, waarin U_n de netspanning voorstelt, U_f de totale gloeidraadspanning en U_c de condensatorspanning. De vectoren U_f en U_c hebben samen een veel grotere lengte dan de vector U_n en staan loodrecht op elkaar.

Aan de condensator worden de volgende eisen gesteld: hij moet een bedrijfswisselspanning van 220 V kunnen verdragen en tegen een flinke stroom bestand zijn. De zogenaamde MP-condensatoren voldoen daaraan en zijn door hun veelvuldige toepassing als aanloopcondensator voor motoren en compensatiecondensator

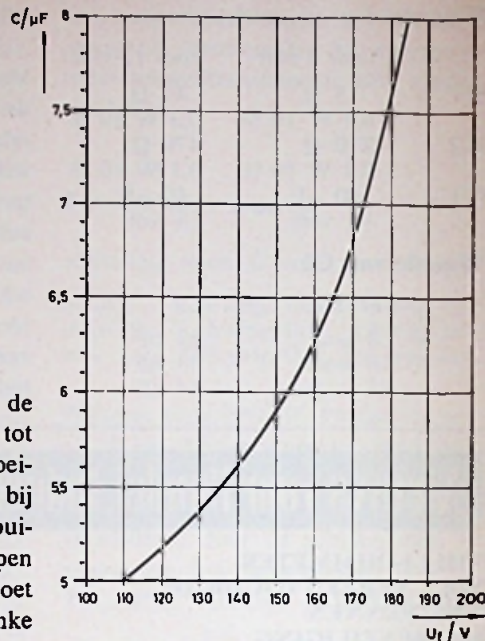


Fig. 2. Condensatorwaarde als functie van de gloeidraadspanning.

voor TL-buizen in allerlei waarden betrekkelijk goedkoop te verkrijgen (zie de advertentiepagina's).

In figuur 2 is voor verschillende waarden van de totale gloeidraadspanning de passende condensatorwaarde aangegeven. Niet altijd zal precies de juiste condensatorwaarde verkrijgbaar zijn; in dat geval kiezen men de naasthogere waarde die wel verkrijgbaar is. Een kleine voorschakelweerstand wordt dan toegepast om het verschil tussen de werkelijke waarde van de totale gloeidraadspanning en de waarde die behoort bij de gekozen condensator te overbruggen.

De stroomstabiliserende werking van de condensator blijkt door vergelijking van de figuren 3 en 4. Als de weerstand van de gloeidraadketen in warme toestand een waarde van bijvoorbeeld 500Ω heeft, moet de voorschakelweerstand een waarde van 233Ω hebben, opdat de totale weerstand een waarde heeft van 733Ω , wat bij 220 V met een stroom van 0,3 A overeenkomt. In koude toestand hebben de gloeidraden een veel lagere weerstand, bijvoorbeeld 50Ω , zodat dan de totale weerstand niet meer dan 283Ω bedraagt. De stroom bij het inschakelen bedraagt dus $\frac{733}{283}$

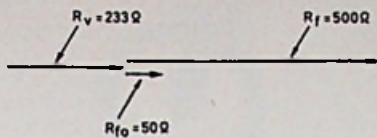


Fig. 3. Voorschakelweerstand.

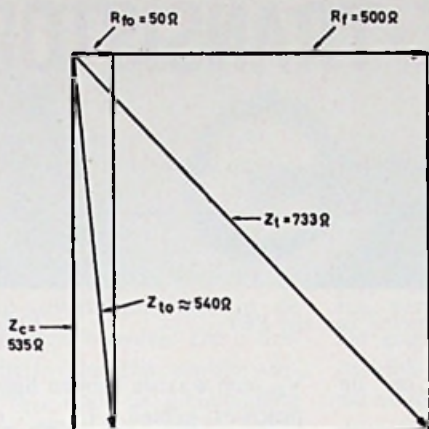


Fig. 4. Voorschakelcondensator.

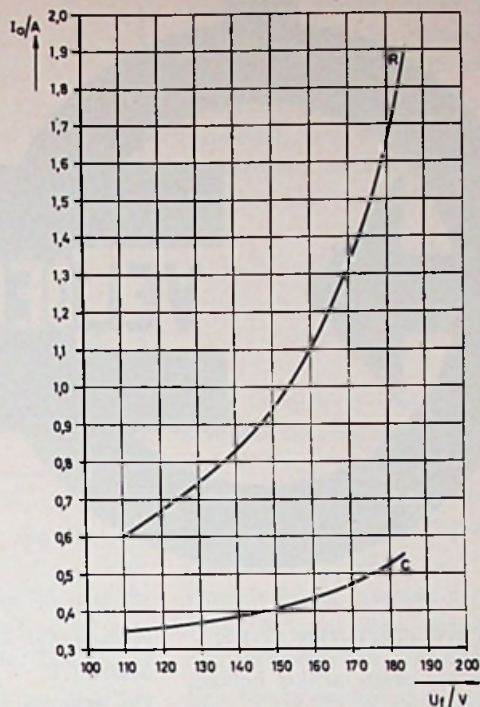


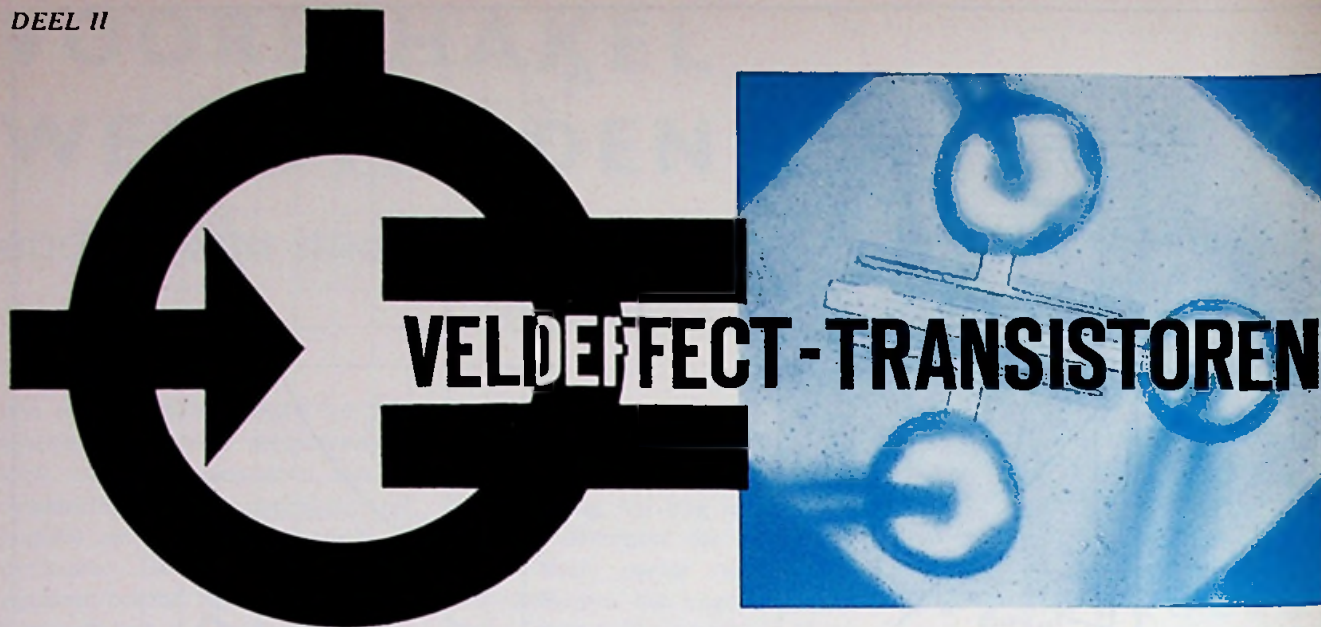
Fig. 5. Inschakelstroomstoot als functie van de totale gloeidraadspanning.

= 2,55 maal de uiteindelijke waarde. Bij toepassing van een voorschakelcondensator moet deze een impedantie van 535Ω hebben om tezamen met de weerstand van de warme gloeidraden een totale impedantie van 733Ω te bereiken. In koude toestand bedraagt de totale impedantie dan $\sqrt{50^2 + 535^2} \approx 540 \Omega$. De stroom bij het inschakelen bedraagt nu slechts $\frac{733}{540} = 1,36$ maal de uiteindelijke waarde. Dit kunnen de gloeidraden gemakkelijk verdragen. De veel geringere inschakelstroomstoot bij toepassing van een voorschakelcondensator blijkt het duidelijkst uit figuur 5. Daarin is de aanvangswaarde van de gloeistroom afgezet voor verschillende waarden van de totale gloeidraadspanning. De kromme R heeft betrekking op de gebruikelijke voorschakelweerstand, waarbij speciaal bij hoge waarden van de totale gloeidraadspanning U_f enorme inschakelstromen blijken op te treden. Veel gunstiger is dit bij de kromme

C, die betrekking heeft op een voorschakelcondensator. Bij de berekening werd gemakshalve aangenomen dat de koude gloeidraden in het geheel geen weerstand hebben, wat natuurlijk niet helemaal klopt, maar toch geen principieel verschil maakt. Bij zeer lage waarden van de totale gloeidraadspanning (vérgaand getransistoriseerde of zeer eenvoudige ontvangers) bestaat er een nog goedkopere mogelijkheid om de overtollige spanning zonder warmte-ontwikkeling weg te werken. Er wordt dan een diode met de gloeidraden in serie geschakeld. Deze geleidt alleen tijdens afwisselende halve perioden, zodat de netspanning eigenlijk de helft van de tijd onwerkzaam is. Dit heeft hetzelfde effect als een continu werkzame netspanning van 156 V . Bedraagt de totale gloeidraadspanning minder dan 156 V , dan wordt het verschil weer met een weerstand weggewerkt. De waarde van deze weerstand bedraagt $\frac{156 - U_f}{0,3} \Omega$ en het daarin ont-

wikkelde vermogen bedraagt $0,3 (156 - U_f) \text{ W}$.

Een moderne siliciumdiode heeft een zeer geringe doorlaatweerstand, zodat daarin nauwelijks warmte wordt ontwikkeld. Elke diode met een sperspanning van ten minste 400 V en een toelaatbare stroom van $0,3 \text{ A}$ is geschikt. Zulke dioden zijn voor een appel en een ei te krijgen (zie alweer de advertentiepagina's). Hoewel dit voor de gloeidraadvoeding onverschillig is, wordt de diode met tegengestelde polariteit aangesloten als de reeds aanwezige voedingsgelijkrichter. De gloeidraden en de hoogspanning nemen dan beurtelings stroom uit het lichtnet op, zodat dit gelijkmatiger en met een geringere gelijkstroomcomponent wordt belast. Zowel bij toepassing van een diode als van een condensator verdient een zekering van 1 A (traag) in serie met de gloeidraden aanbeveling. Deze beschermt de gloeidraden bij onverhoopte doorslag van de diode of condensator.



Symmetrie van een FET

Foto: Fairchild

TECHNISCHE GRONDSLAGEN

Zoals we in het eerste artikel hebben geleerd, kunnen we de familie van de veldeffecttransistoren verdelen in de sperlaag-FETS en de MOSFETS.

De MOSFETS kunnen we weer onderverdelen in het type, dat op het verarmingsprincipe en het type, dat op het verrijkingsprincipe berust.

Zowel bij de sperlaag- of unipolaire FET als de MOSFET kunnen we het kanaal in p-type- of n-type-materiaal uitvoeren.

Bij de veldeffecttransistor van het verarmingstype neemt door kanaalvernuauwing de drainstroom I_D af, omdat door de vernauwing minder vrije ladingsdragers voor geleiding beschikbaar zijn. Bij verdere verhoging van de gate-spanning wordt tenslotte het kanaal geheel afgeknepen (pinch-off). Bij de veldeffecttransistor van het verrijkingstype wordt bij het aanleggen van een spanning tussen gate en source het kanaal verrijkt met vrije ladingsdragers. Als de gate-spanning nul is t.o.v. de source vloeit er geen stroom in het kanaal. Er gaat eerst een stroom vloeien als een bepaalde drempelspanning (V_{th}) is overschreden. De statische eigenschappen van de veldeffecttransistor die in dit deel worden besproken, gelden voor de unipolaire FET, doch de gegeven afleidingen zijn ook met een goede

benadering van toepassing op de MOSFET.

De gegeven relaties gelden nl. voor een naaldvormig distributiepatroon van ladingsdragers in het kanaal, hetgeen zowel bij de JFET als de MOSFET optreedt. Dit patroon heeft tot gevolg dat de overdrachtsconductantie voorwaarts (de steilheid) van de FET een kwadratische functie is in tegenstelling tot de overdrachtsfunctie van de bipolaire transistor, welke exponentieel verloopt.

Fundamentele parameters van de veldeffecttransistoren zijn de afknijpspanning (pinch-off-voltage) voor de depletion-FET en de drempelspanning (threshold-voltage) voor de enhancement-FET. Bij genoemde spanningen is het kanaal vrijwel ontruimd van vrije ladingsdragers en vloeit er nog slechts een geringe lekstroom.

Men definieert de afknijpspanning als de spanning, waarbij de drainstroom gedaald is tot $0,001 I_{DSS}$.

I_{DSS} is de stroom, die optreedt bij kortsluiting van de gate met de source ($V_{GS} = 0$). V_{DS} moet bij I_{DSS} een waarde hebben liggend in de pinch-off-region (zie fig. 1).

De drempelspanning bij een enhancement-FET wordt eveneens gedefinieerd als de spanning, waarbij de drainstroom is gestegen tot een waarde van $0,001 I_{D[aan]}$. Ook hier moet

V_{DS} een waarde hebben liggend in het pinch-off-gebied. $I_{D[aan]}$ treedt op als het gehele kanaal door verrijking is verzadigd.

Shockley heeft aangetoond dat de drainstroom I_D het volgend verband heeft met de spanning tussen gate en source V_{GS} :

$$I_D = I_{DSS} \left[1 - 3 \frac{V_{GS}}{V_p} + 2 \left(\frac{V_{GS}}{V_p} \right)^{3/2} \right] \quad (1)$$

In fig. 2 is grafisch het verband tussen I_{DS} en V_{GS} weergegeven voor een gemeenschappelijke source-schakeling. Bij deze schakeling hebben de ingang en de uitgang van transistor de source als gemeenschappelijk voetpunt. De I_{DS}/V_{GS} -karakteristiek van een FET is te vergelijken met de I_a/V_g -karakteristiek van een elektronenbuis in gemeenschappelijke kathodeschakeling.

De gegeven karakteristiek benadert zeer goed het werkelijke gedrag van de veldeffecttransistor, vervaardigd volgens de legeringsmethode (alloy-junction FETS). Als we de lekstroom tussen gate en source (de verzadigingsstroom van de sperrende ingangsdioden) in rekening brengen, vinden we voor I_D :

$$I_D = (I_{DSS} + I_{GSS}) \left[1 - 3 \frac{V_G}{V_p} + 2 \left(\frac{V_{GS}}{V_p} \right)^{3/2} \right] - I_{GSS} \quad (2)$$

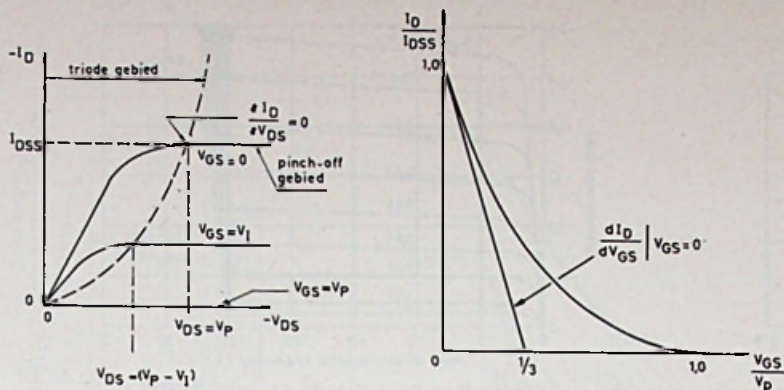


Fig. 1. Triode- en pinch-off-gebied van een veld-effecttransistor

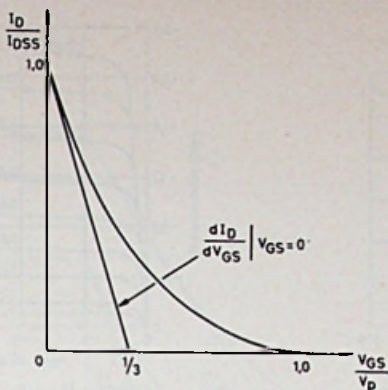


Fig. 2. I_{DS}/V_{GS} -karakteristiek van een veld-effecttransistor

Bij lage waarden van I_D vertoont de vergelijking afwijkingen met in de praktijk gemeten waarden. Dit is duidelijk, want I_D kan niet worden verkleind tot I_{GSS} door de sperspanning tussen gate en source maar te verhogen.

V_P , de afknijpspanning kan, zoals aanstonds wordt aangetoond, door berekening aan andere bekende grootheden worden ontleend.

Uit vergelijking ② kunnen we door differentiatie voor $V_{GS} = 0$ afleiden dat de overdrachtsconductantie voorwaarts (g_m of S) gelijk is aan:

$$g_m = \frac{d I_D}{d V_{GS} (V_{GS}=0)} = - \frac{3}{V_P} (I_{DSS} + I_{GSS}) \quad \text{③}$$

I_{GSS} kunnen we bij een $I_D = I_{DSS}$ verwaarlozen.

De gegeven relatie houdt in, dat de raaklijn aan kromme bij I_{DSS} de x-as zal snijden bij $1/3 V_P$ (fig. 2).

Bij de gegeven vergelijking in ① is Shockley ervan uitgegaan, dat de beweging van de ladingsdragers constant is bij gesperde ingangsdioden, hetgeen wil zeggen, dat het veld in de lengterichting van het kanaal niet de kritische waarde van 1000 V/cm overschrijdt en waarboven de Wet van Ohm niet meer geldt.

Deze regel gaat slechts op voor veld-effecttransistoren van het legeringstype maar niet voor diffusie-FETS. Het veld in de lengterichting van het kanaal kan bij deze laatste veld-effect-

transistoren de 1000 V/cm overschrijden en de beweeglijkheid van de ladingsdragers is dan evenredig met de wortel uit de elektrische veldsterkte.

Dacey en Ross hebben voor de diffusie-FET een uitdrukking voor de drainstroom I_D afgeleid, welke geldt voor het pinch-off-gebied:

$$I_D = I_{DSS} \left\{ 4 \left[1 - \left(\frac{V_{GS}}{V_P} \right)^{1/2} \right]^3 - 3 \left[1 - \left(\frac{V_{GS}}{V_P} \right)^{1/2} \right]^4 \right\}^{1/2} \quad \text{④}$$

Deze formule is veel meer ingewikkeld dan de vergelijking van Shockley in ①. Deze uitdrukking komt zeer goed overeen met de overdrachtskarakteristiek van de huidige FETS van het diffusie-type.

Evenals bij de formule gegeven door Shockley, gaat deze vergelijking ook niet meer op voor lage drainstromen.

Een betere benadering van de kromme voor de lage waarden van I_D geeft een eenvoudige parabolische functie, waarvan men slechts een paar punten heeft berekend volgens vergelijking ① of ④. In figuur 3a is de parabolische kromme weergegeven, waarvan slechts twee punten overeenkomen met formule ④.

De geselecteerde punten $I_D = I_{DSS}$ en $I_D = 0.1 I_{DSS}$ kunnen ook gemakkelijk worden opgemeten. De parabool geeft een iets hogere V_P dan vergelijking ④ t.w. 1.06/1.

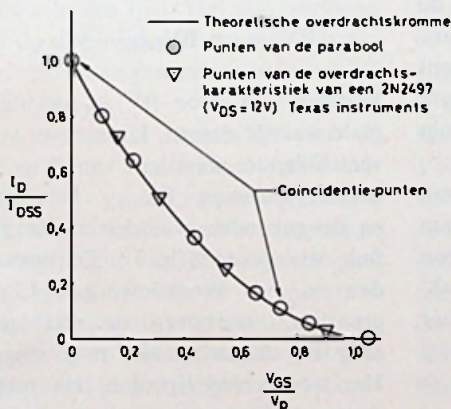


Fig. 3a. Benadering van de overdrachtskromme met een parabool

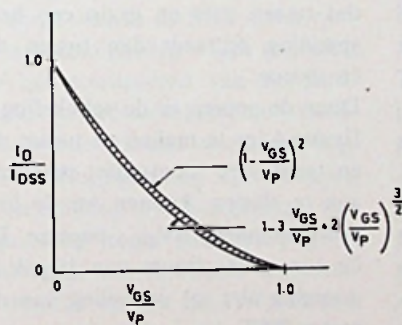


Fig. 3b. Afwijking in de I_{DS}/V_{GS} -karakteristiek bij toepassing van een parabolische functie

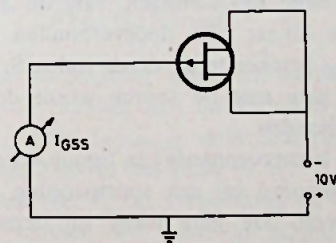


Fig. 4. Meetcircuit voor I_{GSS}

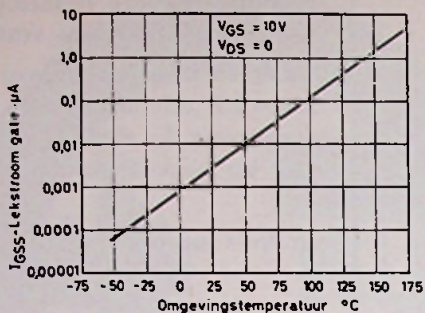


Fig. 5. I_{GSS} als functie van de temperatuur

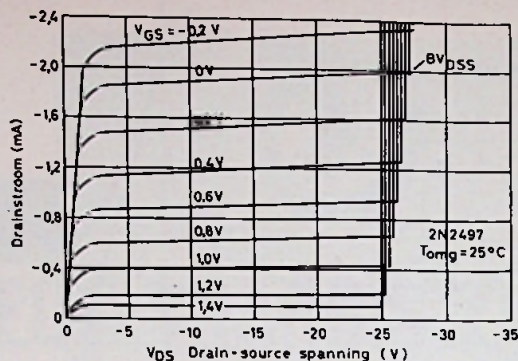


Fig. 6. Karakteristieken van een JFET in gemeenschappelijke-source-schakeling

De parabolische functie, waaraan de buitenste kromme in figuur 3b voldoet, is gegeven door:

$$I_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^2 \quad (5)$$

Wanneer we ook hier rekening houden met de lekstroom I_{GSS} , wordt (5)

$$I_D = (I_{DSS} + I_{GSS}) \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^2 - I_{GSS} \quad (6)$$

Daar alle JFETS, die momenteel op de markt zijn, vervaardigd worden volgens de diffusie-methode is de eenvoudige parabolische functie een bijzonder handzame relatie bij het ontwerpen van schakelingen.

STATISCHE GROOTHEDEN

Lekstroom-gate I_{GSS}

Als we de drain en de source doorverbinden en de gate-diode in de sperrichting aansluiten, kunnen we door de lekstroom te meten een indruk krijgen van de kwaliteit van de ingangsdioden.

Een schakeling om deze lekstroom te meten vinden we in figuur 4. De derde index S van I_{GSS} geeft aan, dat er twee aansluitingen van de FET met elkaar zijn doorverbonden. Bij I_{DSS} betekende de derde index S, dat de gate met de source wordt doorverbonden.

De lekstroommeting in figuur 4 wordt uitgevoerd bij een sperspanning van 10 volt. De gate dient bij deze p-channel-FET een positieve spanning t.o.v. de source te voeren.

Als we de sperspanning verder verhogen, bereiken we tenslotte een

punt, waarbij doorslag (breakdown) optreedt. De sperstroom van de gate-diode is temperatuurafhankelijk. De stroom neemt exponentieel toe met het stijgen van de temperatuur. In figuur 5 is het verband tussen I_{GSS} en de omgevingstemperatuur weergegeven. De statische waarde van de ingangsweerstand bij kortgesloten uitgang ligt in de orde-grootte van enkele duizenden M Ω bij 0 graden Celcius.

Doorslagspanningen - BV_{DG} , BV_{DS}

Teneinde het begrip doorslagspanning bij een FET beter te kunnen begrijpen, beschouwen we een gemiddelde I_D/V_D -karakteristiek, zoals weergegeven in figuur 6. Dit is een grafiek van I_D als functie van de drainspanning V_{DS} voor een gemeenschappelijke source-schakeling met de gate-source-spanning als parameter.

Het is belangrijk op te merken, dat de gatespanning de tegengestelde polariteit heeft van V_{DS} , hetgeen betekent dat tussen gate en drain een hogere spanning optreedt dan tussen drain en source.

Door de source in de schakeling van figuur 4 los te maken en tussen drain en gate een constante stroombron aan te sluiten, kunnen we de breakdown-spanning BV_{DGO} bepalen. Door de constante stroom van $10 \mu A$ leidt doorslag niet tot vernieling van de te meten FET.

Als we de source met de gate doorverbinden meten we BV_{DSS} . De derde S geeft ook hier weer aan, dat twee

aansluitingen zijn doorverbonden. We kunnen BV_{DSS} vinden op de $V_{GS} = 0$ kromme in de I_D/V_D -karakteristieken van figuur 6.

De doorslag treedt bij lagere drainspanningen op als de sperspanning tussen gate en source wordt verhoogd, hetgeen ook uit figuur 6 blijkt.

De spanning tussen gate en drain, waarbij doorslag optreedt, is vrijwel constant en onafhankelijk van de drainstroom, hetgeen betekent, dat er het volgende verband moet bestaan tussen BV_{DG} , BV_{DS} en V_{GS} :

$$BV_{DG} = BV_{DSX} + V_{GS} \approx \text{constant} \quad (7)$$

De index X geeft aan de waarde van BV_{DS} voor een bepaalde waarde van V_{GS} .

Als we BV_{DGO} , de doorslagspanning bij „open” gate, als constante nemen, kunnen we voor BV_{DSX} schrijven:

$$BV_{DSX} \cong BV_{DGO} - V_{GSX} \quad (8)$$

Wanneer we voor BV_{DGO} de minimale waarde nemen, kunnen we voor verschillende waarden van V_{GS} de doorslagspanning BV_{DSX} berekenen en de gevonden waarden in de grafiek weergeven (fig. 7). Er ontstaat dan in het breakdown-gebied een grenslijn, waarboven de drainspanning bij uitsturing niet mag stijgen. Het werkgebied ligt dan ook tussen deze grenslijn en de parameter $V_{GS} = 0,4 V$ in de doorlaatkarakteristiek van de gate-diode.

Signalen, die de FET verder in het

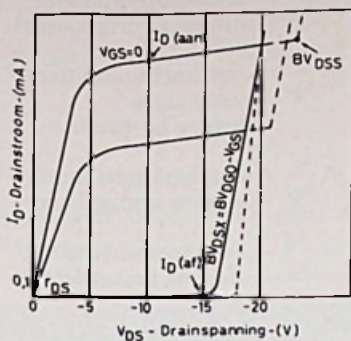


Fig. 7. Grenzen van het uitsturing gebied

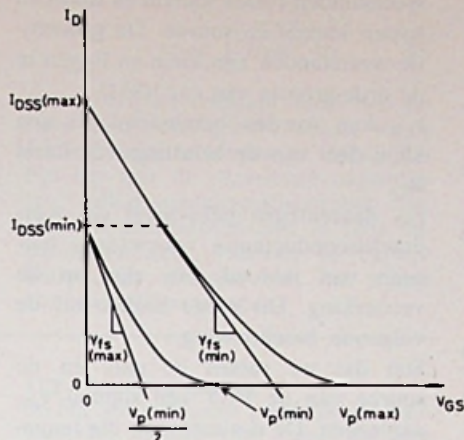


Fig. 8.

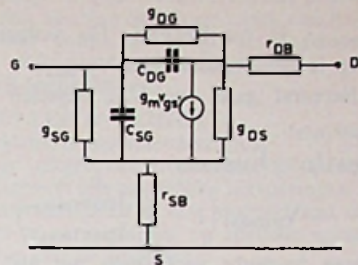


Fig. 9. Vervangingschema van een veldeffect-transistor

doorlaatgebied uitsturen, worden afgeklemd, vanwege de daling van de ingangsimpedantie van de gate. Wanneer het te versterken signaal doorslag tussen drain en gate veroorzaakt wordt het signaal eveneens afgeklemd door de ontstane geleiding tussen gate en drain.

Verzadigingsstroom $I_{D[aan]}$

I_{DSS} is het IEEE-standaardsymbool voor de drainstroom bij $V_{GS} = 0$ volt bij iedere waarde van V_{DS} . Meer gespecificeerd is $I_{D[aan]}$, waarbij tevens V_{DS} wordt genoemd.

Daar de uitgangskarakteristieken van een FET in het afknijpgebied tamelijk vlak verlopen, zal $I_{D[aan]}$ ongeveer gelijk zijn aan I_{DSS} . Het vlak verlopen van de uitgangskarakteristiek wil zeggen, dat de uitgangsweerstand van de FET hoog is.

$I_{D[aan]}$ is sterk afhankelijk van de temperatuur. Het kanaal heeft een positieve temperatuurscoëfficiënt, welke zijn oorzaak vindt in de geringe beweeglijkheid van de ladingsdragers in het kanaal, als de temperatuur stijgt. De concentratie van de ladingsdragers in de verontreinigde gebieden is daarentegen bij temperatuurschommelingen vrij constant. Wegens het feit, dat de totale lading, die uit het verzadigingsgebied wordt gedreven, slechts afhankelijk is van het elek-

trisch veld dwars op het kanaal, betekent de stijging van de kanaalweerstand, dat minder drainstroom vereist is voor het bereiken van „pinch-off”.

Afknijpspanning V_p

De gegevensbladen van een FET geven ook dikwijls de parameter $I_{D[af]}$, een minimale waarde van de drainstroom aan de grens van het uitsturinggebied. Bij deze minimale waarde van I_D dienen de waarden van V_{DS} en V_{GS} , waarvoor $I_{D[af]}$ geldt, te worden opgegeven.

Hoewel de waarden van $I_{D[aan]}$ en $I_{D[af]}$ iets zeggen omtrent de overdrachtskromme aan de eindpunten, zijn deze waarden geen bruikbare informatie voor het werkgebied tussen de genoemde grenswaarden.

Juist het gebied tussen de grenspunten is de zone, waarin de FET onder normale omstandigheden wordt gebruikt. Voor het construeren van de parabolische overdrachtskromme (steilheidskromme) dienen we naast I_{DSS} ook de afknijpspanning V_p te kennen (zie vergelijking 5). Tengevolge van de spreiding in de parameters geeft de fabrikant een minimale en maximale waarde op van I_{DSS} . We dienen daarom van een bepaalde FET twee parabolische krommen te construeren. In figuur 8 is een en ander weergegeven. Als we de krommen bestude-

ren, blijkt dat de beide parabolen eindpunten hebben bij de maximale en minimale waarde van I_{DSS} .

De gegevensbladen geven ook de minimale en maximale waarden van de overdrachtsfunctie y_{fs} , welke gelijk is aan dI_D/dV_{GS} bij $\Delta V_{DS} = 0$. De waarden van y_{fs} worden opgegeven voor de minimale waarde van I_{DSS} . Deze meetpunten van y_{fs} kunnen we in fig. 8 in beeld brengen, hetgeen is geschied met de streeplijn getrokken uit $I_{DSS[min]}$ evenwijdig aan de X-as. Als we in de parabolische functie uit vergelijking ⑤ I_D differentiëren naar V_{GS} vinden we:

$$y_{fs} = \frac{dI_D}{dV_{GS}} = -\frac{2 I_{DSS}}{V_p} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_p}\right) \quad (9)$$

Wanneer we in deze formule I_D vervangen door I_{DSS} (V_{GS} is dan 0) verkrijgen we:

$$y_{fs} = \frac{dI_D}{dV_{GS}} (I_D = I_{DSS}) = \frac{2 I_{DSS}}{V_p} \quad (10)$$

Deze vergelijking geeft de steilheid van de raaklijn aan de kromme bij I_{DSS} . Voor $I_{DSS[min]}$ snijdt deze raaklijn de X-as in het punt $\frac{1}{2} V_p$. Lossen we V_p uit vergelijking ⑩ op, dan kunnen we voor de minimale waarde van V_p schrijven:

$$V_p (min) = \frac{2 I_{DSS (min)}}{y_{fs (max)}} \quad (11)$$

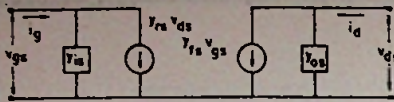


Fig. 10. Vierpool met y-parameters

$V_{p[\min]}$ is nu bekend. De volgende stap is het bepalen van $V_{p[\max]}$. Allereerst gaan we V_{GS} bepalen bij $I_{DSS[\min]}$.

$$V_{GS}(I_D = I_{DSS(\min)}) = V_{p(\max)} \left(1 - \sqrt{\frac{I_{DSS(\min)}}{I_{DSS(\max)}}} \right) \quad (13)$$

Deze formule verkrijgen we als we in vergelijking (5) V_{GS} oplossen.

Substitueren we vervolgens vergelijking (2) in vergelijking (9) en lossen we tenslotte na substitutie $V_{p[\max]}$ op, dan vinden we:

$$V_{p(\max)} = \frac{2 I_{DSS(\max)}}{y_{fs(\min)}} \sqrt{\frac{I_{DSS(\min)}}{I_{DSS(\max)}}} \quad (14)$$

Daar alle gegevens voor vergelijking (5) beschikbaar zijn, kunnen we I_D berekenen voor iedere waarde van V_{GS} . Als in de gegevensbladen I_{DSS} niet is gegeven, kunnen we zonder een grote fout te maken deze parameter vervangen door $I_{D[aan]}$.

GEDRAG VAN DE VELDEFFECTTRANSISTOR BIJ KLEINE SIGNALLEN

Dynamische karakteristieken

Als we de veldeffecttransistor als een wisselspanningsversterker gaan toepassen, gedraagt het element zich niet meer als een niet-lineaire weerstand maar als een niet-lineaire impedantie.

Tussen de drain, resp. de source en het kanaal zijn verdeelde capaciteiten werkzaam, waardoor de grootheden bij wisselspanningen zich complex gaan gedragen, hetgeen wil zeggen, dat we ons de grootheden samengesteld moeten denken uit een reëel en een imaginair deel. Voor lage frequenties kunnen we een vervangings-schema voor de FET aanhouden, zoals in figuur 9 is weergegeven.

De conductanties g_{DG} en g_{SG} veroorzaken resp. de lekstromen tussen drain en gate en tussen source en drain. Daar deze lekstromen zeer klein zijn, beïnvloeden zij slechts zeer gering het gedrag van de schakeling.

r_{DB} en r_{SB} zijn resp. de overgangsweerstand tussen kanaal en drain en tussen kanaal en source. De genoemde weerstanden zijn klein en liggen in de orde-grootte van ca. 100 Ω .

r_{DB} kan worden beschouwd als een klein deel van de belastingsweerstand R_L .

r_{SB} daarentegen beïnvloedt de overdrachtsconductantie voorwaarts, hetgeen van invloed kan zijn op de versterking. Dit moge blijken uit de volgende beschouwing.

Stel dat we tussen de gate en de source van de FET een signaal v_{GS} aanleggen. De drainstroom, die tengevolge van hetingangssignaal ontstaat, veroorzaakt over de interne sourceweerstand een spanningsval, welke als een tegenfase-sigitaal in het ingangscircuit mag worden opgevat.

Het signaal, dat tussen de gate en het kanaal werkzaam is, is dus kleiner dan hetingangssignaal tussen de gate en de source. We kunnen danook voor V_{GS} uitgedrukt in de grootheden van figuur 9 schrijven:

$$V_{GS} = V_{GS}' + g_m \cdot V_{GS}' \cdot r_{SB}$$

$$\text{of } V_{GS}' = \frac{V_{GS}}{1 + g_m \cdot r_{SB}} \quad (15)$$

Blijkbaar is door de interne sourceweerstand de steilheid g_m verkleind en wel met een factor $\frac{1}{1 + g_m \cdot r_{SB}}$

g_{DS} is de uitgangconductantie van de FET, de reciproke dus van de uitgangweerstand.

Deze grootheid bepaalt de helling van de parameterlijnen in de I_{DS}/V_{DS} -karakteristieken van de veldeffecttransistor in het „pinch-off“-gebied. g_{DS} is in het algemeen klein t.o.v. de belastingsconductantie. In de meeste praktische berekeningen kunnen we deze grootheid daarom verwaarlozen. Wanneer we de gegevensbladen van de FETS bestuderen blijkt, dat de fabrikanten bij het specificeren van FETS zich in het algemeen bedienen van de zg. admittantie- of y-parameters voor de gemeenschappelijke source-schakeling. Een vierpool met y-parameters, waaruit we ons een veldeffecttransistor vervangen kunnen denken, is weergegeven in figuur 10. De parametrische vergelijkingen voor deze vierpool luiden:

$$i_g = y_{is} \cdot v_{gs} + y_{rs} \cdot v_{ds} \quad (16)$$

$$i_d = y_{fs} \cdot v_{gs} + y_{os} \cdot v_{ds} \quad (17)$$

$$y_{is} = \frac{i_g}{v_{gs}} = \text{ingangsadmittantie (uitgang kortgesloten)} \quad (18)$$

$$y_{fs} = \frac{i_d}{v_{gs}} = \text{overdrachtsadmittantie voorwaarts (ingang kortgesloten)} \quad (19)$$

$$y_{rs} = \frac{i_g}{v_{ds}} = \text{terugwerkingsadmittantie (uitgang kortgesloten)} \quad (20)$$

$$y_{os} = \frac{i_d}{v_{ds}} = \text{(uitgangsadmittantie) (ingang kortgesloten)} \quad (21)$$

Betekenis van de indices bij de y-parameters

eerste index

- i = input parameter
- r = reserve parameter
- f = forward parameter
- o = output parameter

tweede index

- s = gemeenschappelijke source-schakeling
- g = gemeenschappelijke gate-schakeling
- d = gemeenschappelijke drain-schakeling

Deze indices worden gehanteerd in de Anglo-Amerikaanse vakliteratuur.

Als we bovenstaande admittanties gaan interpreteren aan de hand van fig. 9 dan kunnen we schrijven voor

$$y_{is} = j \omega (C_{DG} + C_{SG}) \quad (22)$$

$$y_{rs} = -j \omega C_{DG} \quad (23)$$

$$y_{fs} = g_m - j \omega C_{DG} \quad (24)$$

$$y_{os} = g_{DS} + j \omega C_{DG} \quad (25)$$

Voor lage frequenties kan het imaginair gedeelte van de admittantie-parameters worden verwaarloosd en gaan deze over in conductantie-parameters. Hierdoor wordt bijvoorbeeld y_{fs} gelijk aan g_{fs} of g_m .

De y- en g-parameters zijn afhankelijk van de instelling van de veldeffecttransistor. De overdrachtsconductantie voorwaarts kunnen we voor een bepaalde instelling gemakkelijk bepalen aan de hand van de vergelijking voor y_{fs} , welke luidt:

$$y_{fs} = g_m = \frac{dI_D}{dV_{GS}(V_{DS\text{const.}})} = \frac{2 I_{DSS}}{V_p} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_p} \right) \quad (26)$$

Door deze formule verder te evalueren verkrijgen we een wat handzamere relatie:

$$I_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_p}\right)^2 \text{ volgens } (5) \quad (26)$$
$$1 - \frac{V_{GS}}{V_p} = \sqrt{\frac{I_D}{I_{DSS}}}$$

Dit gesubstitueerd in 25 geeft tenslotte voor y_{fs}

$$y_{fs} = \frac{2 I_{DSS}}{V_p} \sqrt{\frac{I_D}{I_{DSS}}}$$
$$= \frac{2}{V_p} \sqrt{I_{DSS} \cdot I_D} \quad (27)$$

g_{DS} is vrijwel constant voor het gehele „pinch-off“-gebied, waarin we de FET doorgaans toepassen. Moeilijker ligt het met de parasitaire capaciteiten, welke spanningsafhankelijk zijn. Deze condensatoren zijn in feite capaciteitsdioden, waarvan de capaciteitswaarde afneemt met het stijgen van de sperspanning.

Nieuwe catalogi

HERRMANN, Duitsland

Seleen- en silicium gelijkrichters en gelijkrichterzuilen.
Vert. Nederl.: Hagen, Zierikzee.
België: Elltra, Brussel-1.

DUCATI, Italië

Nieuwe uitvoeringen van elektrolytische condensatoren.
Vert. Nederl.: Hagen, Zierikzee.
België: Neutron, Brussel-5.

SECI, Italië

Draadgewonden potentiometers van grote precisie, dr.gew. weerstanden.
Vertegenw.: Hagen, Zierikzee.

CLOFIS, Nederland, den Haag

Deze sinds kort in Nederland gevestigde firma zond ons een serie catalogi toe van door haar vertegenwoordigde fabrieken:

1°. SIC-SAFCO, Frankrijk

professionele condensatoren, papier, film en elektrolytische voor grote en kleine vormogens en zeer uitgebreide waarden.

2°. PROMIMET, Italië

radio-drukschakelaars met een onuitputtelijke hoeveelheid mogelijkheden en toepassingen.

3°. NEOHM, Italië

Vaste draadgew. weerstanden, potentiometers, metaalfilmweerstand.

4°. FRIBOURG, Zwitserland

Gerenommeerd merk professionele condensatoren.

5°. SEEM, Frankrijk

reed-relais, koellichamen.

6°. PRINCEPS, Frankrijk

industriële luidsprekers.

7°. MICRO, Frankrijk

elektrolytische condensatoren.

LUMBERG, Duitsland

Relaisvoeten, buisvoeten, enkele en meerpolige stekers.
Vert. Nederl.: Hagen, Zierikzee.
België: Clofis, Brussel.

PIHER, Spanje

Weerstand, potentiometers, halfgeleiders, zelfs condensatoren.
Vertegenw.: Hagen, Zierikzee.

ITT - Standard Electric

88 bladz. tellende catalogus van en over kristallen, waarvan vooral de specifieke technische data interessant zijn.

ITT - Standard Electric

36 blz. vol technische gegevens van thermistoren, die zelfs voor degenen die deze nu nog niet gebruikt, wetenswaardig zijn.

EBE, Duitsland

decade- en codeerschakelaars voor de stuur- en regeltechniek.

De decadenschakelaars worden geleverd met 10 of 11 stappen in 1-polige uitvoering en met 5 stappen in 2-polige uitvoering. De codeerschakelaars zijn verkrijgbaar voor alle gebruikelijke digitale codes, b.v. 1 - 2 - 4 - 8 of 1 - 2 - 2 - 4. Op wens ook voor speciale codes leverbaar. Normale uitvoering is met 10 standen en met nul- en pariteitscontact.
Vert. Benelux: Heynen, Genep/Hasselt.

INELCO, Amsterdam

brochure met het volledige leveringsprogramma, bevat o.a. RCA, Sprague, Burroughs, Weston, Telonic, Heath, Holt.

RADIALL, Frankrijk

coaxiale relais en schakelaars.
Vert. Nederl.: CGE, den Haag.
België: Souriau, Brussel-3.

BURROUGHS, USA

numerieke en digitale systemen.
Vert. Nederl.: Inelco, Amsterdam.
België: Inelco, Brussel.

ANTEX, Engeland

Naast kwaliteits-soldeerbouten en -stiften vinden we in de nieuwe catalogus een ont-soldeerder (weet iemand een betere naam?), die nu eens niet een zuiger heeft en veer (denk om het achteruit-springen van de zuiger) maar met een voetpompje werkt om het tin van de printplaat te zuigen.
Vert. Nederl.: Radikor, Hilversum.
België: Ivens, Luik/Brussel.

HEATH, Ver. St.

De nieuwe catalogus '68 is weer een uitgebreide versie van die van '67 met o.a. een geheel nieuwe lijn getransistoreerde volt-ohm-milliamperè meetinstrumenten, alsmede voedingsapparaten en een nieuwe FM stereo-generator.

De Heathkit instrumenten '68 kenmerken zich verder door een geheel nieuwe vormgeving en lichte kleurcombinaties. De catalogus 1968 met prijslijst is voor iedereen gratis verkrijgbaar.
Vert. Benelux: Inelco, A'dam/Brussel.

INELCO, Amsterdam

kondigt in haar Nieuwbrief een prijsverlaging aan van SCR's en triacs van RCA, terwijl aandacht wordt gevraagd voor de Sprague pulstransformatoren voor SCR-toepassingen.

MÜLLER & WEIGERT

elektrische meetinstrumenten.
Zeer uitgebreid overzicht van paneelmeters in alle mogelijke uitvoeringen en specificaties. Er is een mogelijkheid meters te vervaardigen op speciale specificatie van de afnemer.
Vert. Nederl.: Koning & Hartman, den Haag.
België: C.C.I., Antwerpen.

PHILBRICK/NEXUS

Zoals u wellicht reeds bekend is heeft er een fusie plaatsgevonden tussen Philbrick en Nexus, tussen twee reuzen dus op het gebied van operationele versterkers. De naam Philbrick op de catalogus zou de indruk kunnen wekken dat het oud nieuws is, maar qua inhoud is de catalogus geheel up-to-date.

Uiteraard vergt de samenstelling van de nieuwe Philbrick/Nexus catalogus enige tijd, maar de produkten uit de Philbrick uitgave zult u er straks weer in aantreffen. Hij blijft dus zeer lezenswaardig.
Vert. Benelux: Rood, den Haag, Brussel.

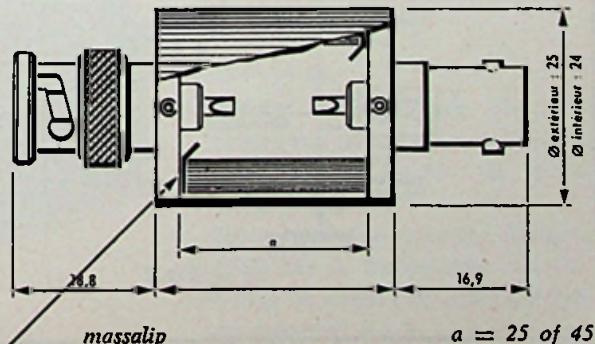
Al deze catalogi zullen door de betreffende fabrikanten/importeurs gaarne worden toegezonden aan professionele belangstellenden.

LABO-HULP

Een handige constructie voor het gebruik bij coaxiale kabels wordt in de handel gebracht door Radiall. Het is een afgeschermde doosje voorzien van BNC stekkers. Voor het inbouwen van verzwakkers, filters etc. is het uitstekend geschikt. Er zijn twee formaten leverbaar, een met een inwendige lengte van 25 mm en een met 45 mm lengte. De diameter bedraagt 24 mm. In plaats van BNC connectors kunnen ook andere uitvoeringen worden verkregen.
R.

Imp. Nederl.: C.G.E., den Haag.

België: Souriau, Brussel-3.



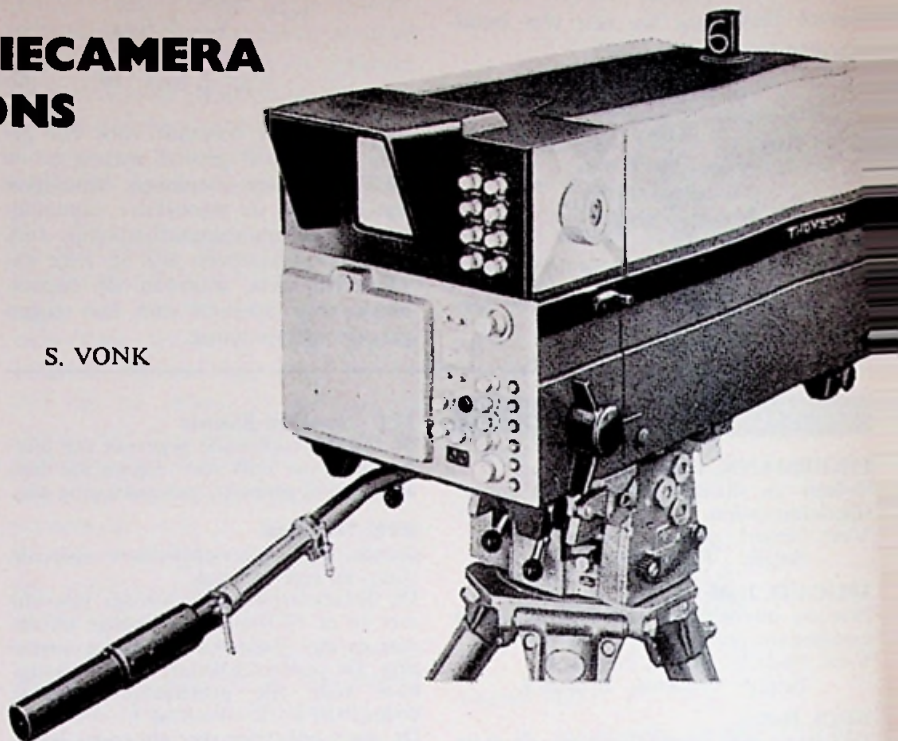
FRANSE KLEURENTELEVISIECAMERA MET VIER VIDICONS

De firma Thomson-Houston te Parijs introduceerde een nieuwe kleurentelevisiecamera met vier vidiconbuizen, de TH.T2001. Eén van deze vier vidicons levert het luminantiesignaal, wat als voordeel heeft dat de problemen van de kleurdekking belangrijk minder worden, de kleurendefinitie wordt er door verhoogd, de zwartwitweergave verbeterd en de compatibiliteit wordt op deze wijze het beste gegarandeerd.

De TH.T2001 vormt in combinatie met de beeldregeltafel TH.T2011 en de voedingsapparatuur TH.T2021 een kleurenbeeldopneeminstallatie die zowel in de studio als voor reportagedoeleinden kan worden gebruikt. Hij levert de elektronische signalen welke nodig zijn voor een directe uitzending van kleurentelevisiebeelden.

De apparatuur is geschikt voor de 625 lijnen - 50 Hz en de 525 lijnen - 60 Hz standaard en levert drie onafhankelijke signalen die corresponderen met de drie primaire kleuren rood, groen en blauw. Deze drie signalen kunnen vervolgens naar believen worden gecodeerd in één van de overdrachtssystemen zoals die nu worden toegepast (PAL, NTSC of SECAM).

S. VONK



CAMERA TH.T2001

De camera is geplaatst op een gegoten aluminium alliage die het mechanisme voor zijdelingse en op en neergaande bewegingen bevat, waardoor tevens alle circuits gemakkelijk toegankelijk worden. Voor een camera met vier opneembuizen zijn de afmetingen klein te noemen, nl. 38×38 bij een diepte van 73,7 cm, zodat ook binnen kleinere ruimten gemakkelijk met de camera kan worden gemanoeuvreed. Binnen de camerabehuizing is bovendien een aparte ruimte, waarin het verwisselbare objectief kan worden opgeborgen. Dit bevindt zich bij gebruik aan de voorzijde van de camera. Aan de achterzijde van de camera bevinden zich:

- de bediening van de filters met 8 posities,
- de urenteller,
- de bediening van de intercom,
- de afstandsbedieningsknop voor het instellen van het brandpunt (met 4 van te voren ingestelde posities) en de mogelijkheid voor een snelle instelling van de zoomlens.

De vier opneembuizen zijn geplaatst overeenkomstig de vier armen van een X rondom de kleurensplitser. Zij worden omringd door de afbuigspoelen

Het kleurenopneemcircuit van de TH.T2000 omvat de volgende eenheden (fig. 1):

- Kleurencamera TH.T2001,
- Objectieven met variabele brandpuntsafstand TH.T2001/1 of 2001/2,
- Beeldregeltafel TH.T2011,
- Voeding TH.T2021,
- Bedieningslessenaar TH.T2001/27.

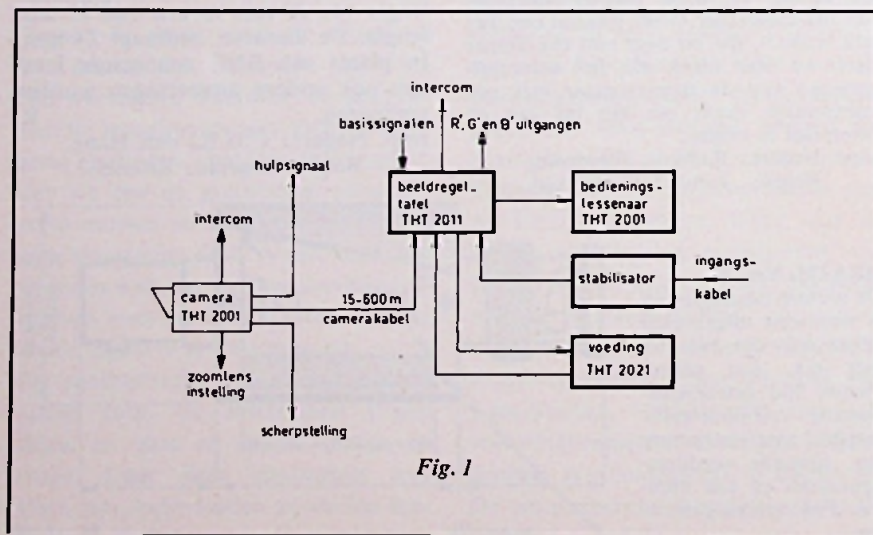


Fig. 1

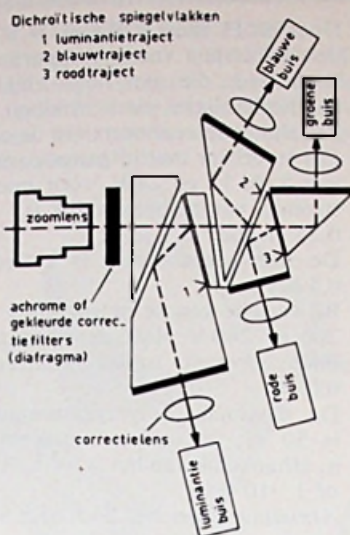


Fig. 2

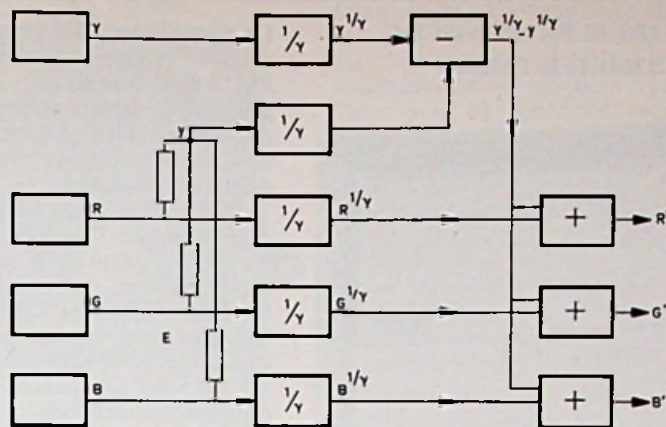


Fig. 3

en samen met de afscherming vormen ze een robuust mechanisch geheel, waarop de videoversterker is geplaatst. De vier videoversterkers (volgend op de vier voorversterkers) die in gedrukte bedrading zijn uitgevoerd, zijn aan de voorzijde en de linkerkant van de camera geplaatst. In het front en aan de rechter kant zijn de servoversterkers geplaatst en de regeling van de gloeispanning van de opneembuizen. De overige benodigde schakelingen als videofilters, lijnafbuiging, synchronisatie-impulsen enz. bevinden zich op de uitklapbare achterwand van de camera.

OBJECTIEVEN (fig. 2)

Het optische systeem van deze camera, gevormd door een objectief met een veranderlijke brandpuntsafstand, bevindt zich in een ruimte aan de voorzijde van de camera en wordt door drie servomotoren bediend.

De camera kan worden uitgerust met: a. een Angénieux 10 × 18J3 (TH.T2001/1) met een variabele brandpuntsafstand 1 tot 10, opening F/2,2 en een openingshoek van 5° tot 50°, waarmee scherp kan worden gesteld tussen 0,90 m en oneindig; b. een Angénieux 12 × 50 TH.T2001/2) met een variabele brandpuntsafstand 1 tot 12, 50 tot

600 mm, opening F/4,5 en een openingshoek van 1,8° tot 18°. Hiermee is scherpstelling mogelijk van 5 m tot oneindig. De correctielenzen die worden gebruikt bij de 10 × 18J3 aan de uitgang van het optisch filter worden bij gebruik van de 12 × 50 automatisch via mechanische weg verwijderd.

De snelheid van het inzoomen is regelbaar tussen 2 seconden en 2 minuten.

Enkele video-frequente gegevens

Gevoeligheid

Met een verlichting van 1000 lux bij 3200 °K, een opening F/4, zonder openingscorrectie en zonder gamma-correctie is de signaal/ruisverhouding beter dan 40 dB.

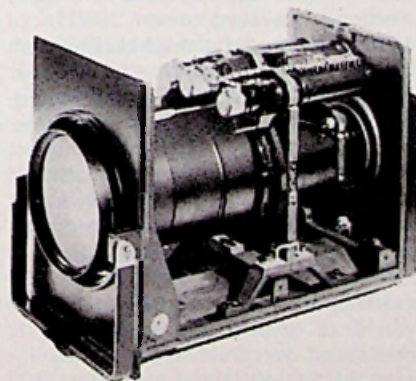


Fig. 4

Karakteristieke waarden voor opneembuizen met een gevoeligheid van 400 μA/L:

Luminantie-signaal : 260 nA s/R Y 46 dB,
Rode signaal : 45 nA R' 38,5 dB,
Groene signaal: 70 nA G' 40,5 dB,
Blauwe signaal: 80 nA B' 41 dB.

Definitie

De modulatie diepte is 100 % in het midden van het beeld bij 5 MHz, met een openingscorrectie in de orde van 10 dB bij 5 MHz.

Amplitude-frequentie-karakteristiek

R-, G- en B-signaal: 1,7 MHz – 3 dB
Helderheidssignaal : 5,5 MHz – 3 dB.

Geometrische lineariteit

De vervorming is minder dan 1 % van de beeldhoogte.

Stabiliteit van het zwartniveau

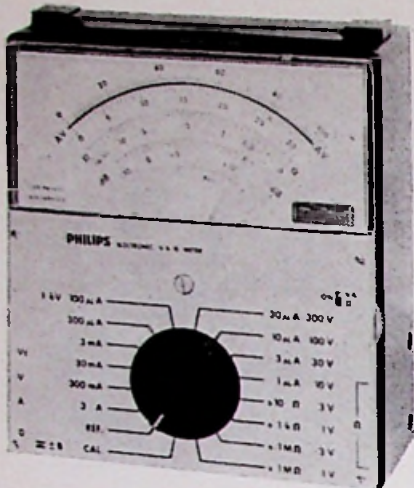
Deze is minder dan 1 %.

Kleurdekking

Maximale dekkingsfouten bedragen:
– binnen een cirkel met een diameter gelijk aan 80 % van de beeldhoogte: 0,05 %,
– binnen een cirkel met een diameter gelijk aan de beeldhoogte: 0,2 %,
– buiten de cirkel met laatst genoemde diameter: 0,4 %.

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

PHILIPS ELEKTRONISCHE MULTIMETER PM2400



De compacte, geheel getransistoriseerde elektronische multimeter PM2400 is ontwikkeld voor algemeen gebruik in laboratoria, servicewerkplaatsen en bij het technisch onderwijs. Door toepassing van een nieuwe versterkerschakeling is het stroomverbruik uiterst laag. De levensduur der batterijen bedraagt min. 1000 uur. De aansluitingen bevinden zich aan de zijkant.

De batterijspanning kan door het instrument zelf worden gecontroleerd. Een grote gevoeligheid, te weten 100 mV bij volle schaaluitslag voor zowel gelijke als wisselspanning en 42 meetgebieden voor stromen, spanningen en weerstanden maken nauwkeurige metingen mogelijk. Het instrument is beveiligd tegen overbelasting en voorzien van automatische polariteitsindicatie en gevoelige nulindicator. De behuizing is van stootvaste kunststof.

Technische gegevens PM2400

Gelijk- en wisselspanningen	: 100 mV... 1000 V (verdeeld over 9 meetgebieden)
onnauwkeurigheid	: 3 % (DC en AC); 5 % (AC bij >7500 Hz)
frequentiegebied	: 10 Hz... 25 kHz
ingangsimpedantie	: 1 MΩ/V tot 10 V; bij hogere spanningen 10 MΩ constant
Gelijk- en wisselstromen	: 1 μA... 3 A (verdeeld over 10 meetgebieden)
spanningsval	: 100 mV
onnauwkeurigheid	: 3 % bij DC en AC; 5 % AC bij >7500 Hz
frequentiegebied	: 10 Hz... 25 kHz
Weerstanden	: 0,5 Ω... 50 MΩ (verdeeld over 4 meetgebieden met middenschaalwaarden 20 Ω, 2 kΩ, 200 kΩ en 2 MΩ)
onnauwkeurigheid	: 5 % van middenschaalwaarde

SELECTIEVE MEETOPSTELLING VAN SIEMENS



De in de loop van het vorige jaar op de markt gebrachte selectieve meetopstelling W231/D354, die een bijzonder hoge frequentie- en meetnauwkeurigheid bezit, werd nog aanzienlijk verbeterd. Voor de selectieve metingen tussen 200 en 2000 Hz dient men nu niet meer te beschikken over een speciale inschuipeenheid. Op deze manier kunnen dus metingen worden uitgevoerd tussen 200 Hz en 1620 kHz zonder omschakeling van het meet- en frequentiegebied. Door de uitbreiding tot 200 Hz kunnen bijvoorbeeld overspraak- en distorsiemetingen worden uitgevoerd in het LF-gebied; door de hoge selectiviteit (de kleinste bandbreedte bedraagt 20 Hz) verkrijgt men zelfs een voldoende oplossingsvermogen voor niveaumetingen in wisselstroomtelegrafiekkanalen. Het frequentiegebied van deze opstelling bestrijkt o.a. de breedband-overdrachtsystemen op lijnen en straalverbindingen tot 300 telefoonkanalen; verder ook nog de

MINIATUUR VOEDINGSAPPARATEN

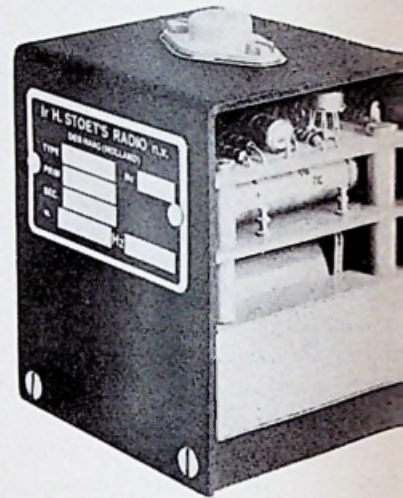
Door ir. H. Stoet's Radio N.V. werden miniatuur voedingsapparaten gefabriceerd, die aan hoge elektrische en mechanische eisen voldoen. De kortsluitende eenheden van de serie zijn leverbaar met uitgangsspanning van 5, 6, 12 en 24 V, voor maximale stromen van respectievelijk 0,5 - 0,5, 0,35 en 0,25 A.

De restwisselspanning is kleiner dan 0,5 mV_{eff}.

Bij variatie van de netspanning tussen 200 en 240 V blijft de uitgangsspanning constant tussen grenzen van 0,03 %.

De maximale omgevingstemperatuur is 50 °C; de temperatuurscoëfficiënt is, afhankelijk van het type: $5 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ of $1 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$.

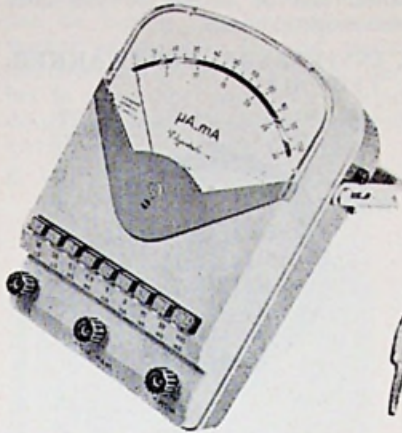
Afmetingen slechts: 54 × 61 × 83 mm



primaire en secundaire van het CCITT-frequentiesysteem voor multiplextelefonie, waaruit de meeste overdrachtsystemen zijn opgebouwd. De volledige meetopstelling bestaat uit de PEGELMESSER D354 en PEGELSENDER W231. Deze beide apparaten zijn volledig met transistoren uitgerust, waardoor de afmetingen en het gewicht betrekkelijk klein konden worden gehouden. Breedbandmetingen zijn mogelijk van -60 tot +20 dB; selectieve metingen tussen -120 en +20 dB. De instelling van de frequentie kan continu geschieden of wel vergrendeld om 10 kHz aan een kwartsnauwkeurige frequentie. In dit geval bedraagt afstemnauwkeurigheid circa 10^{-5} r. een geleidelijke afstemming op de frequentieschaal van ca $10^{-5} \pm 30$ Hz. De frequentieweergave en de meetnauwkeurigheid zijn van de grootte orde van 0,1 dB en kunnen zelfs worden uitgebreid tot wobbelmeterapparaten. W. de

POLY-CONTROLEMETERS

De Parijse firma CHAUVIN-ARNOUX is op de markt aanwezig met een reeks heel verzorgde meetinstrumenten waarvan de karakteristieken erg interessant lijken.



De POLY-CONTROLE-meters worden in twee grote groepen gescheiden die echter hetzelfde uiterlijk en dezelfde mechanische constructie vertonen.

De industriële groep is geschikt voor het lab en de werkplaats, waar heel goede eigenschappen onontbeerlijk zijn.

Men vindt o.a. instrumenten met hoge weerstanden voor de voltmeters, laag spanningsverlies voor de ampèremeters, instrumenten met een breed frequentiegebied of apparaten met een bijzonder uitgestrekt meetbereik. Hierin hebben eveneens de universele meters hun plaats gevonden. Ze zijn stevig en goed beschermd tegen verkeerde aansluitingen, wat interessant is voor het onderwijs en het gebruik op de werf.

De tweede groep is die van de precisie-instrumenten, bestemd voor de research en waar de nauwkeurigheid van het hoogste belang is. De meeste dezer toestellen zijn van de klas 0,5 en sommigen ervan zijn zelfs nog beter. Ze zijn eveneens voorzien van een bescherming tegen onvakkundige behandeling.

De karakteristieken die deze groepen gemeen hebben zijn: een oordeelkundige indeling van de verschillende schalen. Meestal vindt men de openvolgving van 1 - 3 - 10 - 30... enz. met een cijferschaal van 30 en/of 100, zodat de uit te voeren bewerkingen steeds tiendelig zijn. De schaal zelf heeft een lengte van 120 mm en bezit een spiegel voor het vermijden van parallaxfouten. De keuze gebeurt door middel van een toetsenklavier. De klassieke omschakelaar werd hier



vervangen door de genoemde toetsen, zodat van bereik kan worden veranderd, zonder eerst al de tusseliggende meetgebieden te moeten doorlopen. De ophanging van de naalden is tegen schokken bestand. Voor de bescherming tegen overbelasting werden stabiele stroombegrenzers ingebouwd (niet-lineaire shunts), die de galvanometer en de eventuele gelijkrichters vrijwaren van zware overbelastingen. Verder zijn ze nog uitgerust met smeltveiligheden of uitschakelautomaten om de shuntelementen te beschermen tegen oververhitting tengevolge van een te hoge en te lange overbelasting.

Dezelfde firma heeft op haar programma ook nog een toestelletje dat om het even welk meetinstrument met naaldaanduiding in een wip omtovert in een drempeldetecterend apparaat. De DETECTA bestaat uit een leeskop en een afzonderlijk kastje dat een transistorversterker en een schakelsysteem bevat.

Het werkingsprincipe is als volgt: de leeskop wordt tegen het glas vóór de schaal aangebracht op de plaats die overeenkomt met de waarde waarop een bepaald sein moet worden gegeven, bijvoorbeeld het sluiten van een kraan, signalisatie of werking van een relais enz. De kop bevat twee fotogevoelige weerstanden waarop de lichtstralen vallen die worden uitgestuurd door een lampje in het centrum van de kop. Loopt de naald van de meter aan de leeskop voorbij, dan ontstaat er een storing in de lichtverdeling, die door de fotogevoelige weerstanden wordt gedetecteerd. Deze laatste bevinden zich in een brug-

schakeling die door de lichtvariatie uit evenwicht wordt gebracht. Dit brugonevenwicht wordt door de transistorversterker versterkt en doet een relais werken. De constructie van de meetkop is zodanig, dat hij praktisch onafhankelijk is van de vorm en de kleur van de naald of wijzer, en binnen bepaalde grenzen ook van de afstand tussen naald en schaal. Verder is hij bijna volledig ongevoelig voor gelijkvormig omgevingslicht. Het spreekt vanzelf dat dit apparaatje geschikt is voor om het even welke meter, d.w.z. dat zijn goede werking onafhankelijk is van de gemeten grootte. De detectie van de naald is juist met een tolerantie van 1 mm.

Het kastje dat met de kop wordt verbonden bevat de meetbrug, de transistorversterker en een uitgangsrelais, dat toestaat twee lampjes te doen branden en twee extreme kringen te sturen.

Tenslotte nog een hulprelais dat het uitgangsrelais doet werken zolang de naald zich rechts van de detectortrap bevindt. Als de naald weer voorbij de kop gaat en links ervan gaat staan, komt het relaisstelsel opnieuw tot de ruststand.

Technische gegevens

De standaardkop is voorzien van een detectie op een afstand tot de schaal van 1 cm.

Het onderbrekingsvermogen van het relais is 30 W met een maximumstroom van 1 A en een spanning van 110 V.

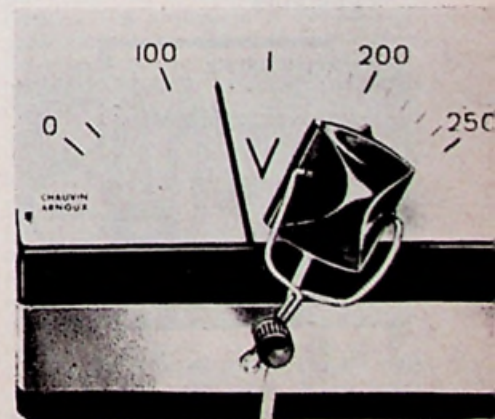
Werkings temperatuur: 0 tot 35 °C.

Voeding:

wisselspanning: 50-60 Hz - 110-220 V (± 15 %), verbruik 15 VA.

gelijkspanning: op batterijen of accumulatoren om de volgende spanningen te verkrijgen: 135 V (25 mA), 4,5 V (10 mA), 2.2 V (300 mA). W. de B.

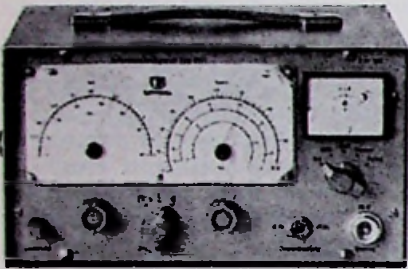
Imp. Benelux: Bocquet, Brussel-7.



**MEETAPPARATUUR
voor ANTENNEBOUWERS**

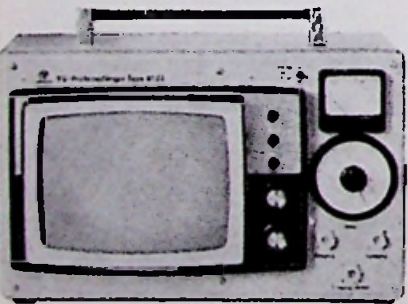
De laatste jaren heeft de techniek van de gemeenschappelijke antenne-installaties heel wat vooruitgang geboekt. Een verfijnde techniek vereist echter betere meetmethoden en ergo goede en aangepaste meetapparaten. Met dit doel voor ogen heeft KATHREIN een reeks van meet- en proefapparaten op de markt gebracht waarmee alle in de praktijk voorkomende metingen kunnen worden verricht.

**1. APPARAAT VOOR HET
METEN VAN DE
ANTENNESPANNING,
TYPE 8121**



Alvorens tot het berekenen van een gemeenschappelijke antenne-installatie over te gaan, dient de spanning die door de antenne wordt afgeleverd nauwkeurig bekend te zijn. Deze meting kan worden uitgevoerd door het type 8121. Het is ondergebracht in een handig koffertje, dat door batterijen wordt gevoed. Hiermee kan het gehele UHF- en VHF-gebied worden bestreken. Het apparaat bevat een gepatenteerde meerschakeling met de wel zeer hoge meetnauwkeurigheid van ± 2 dB; dit is een waarde die vroeger slechts met dure inrichtingen kon worden bereikt. De aanduiding geeft de effectieve spanning aan van de draaggolf op het moment dat de synchronisatie-impuls optreedt.

**2. TELEVISIE-
PROEFONTVANGER,
TYPE 8122**

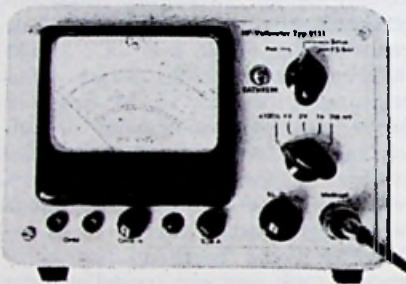


Om bij het indienststellen het onderhoud en de herstelling van antenne-installaties niet alleen de spanning te

kunnen meten maar ook de beeldkwaliteit te kunnen nagaan werd een draagbare proefontvanger, type 8122, ontworpen. Het beeldscherm van 28 cm is groot genoeg om alle beeldfouten duidelijk waar te nemen. Dit beproevingsapparaat bezit coaxiale ingangen van 60 Ω en is in een metalen behuizing aangebracht, waardoor het in hoge mate is afgeschermd. Het kan zowel uit het net worden gevoed als door batterijen, waardoor op alle punten van een installatie kan worden gemeten, van de antenne tot de laatste aansluitdoos. Beeldfouten door weerkaatsingen, storende straling, ruis, moiré of slechte impedantie-aanpassing worden duidelijk gezien. Hiermee kan dus ook de gunstigste richting van de antenne worden bepaald. Op een ingebouwd instrument kan terzelfdertijd de grootte van de antennespanning worden afgelezen.

3. HF-VOLTMETER, TYPE 8111

Met de tot nog toe vermelde meettoestellen was het slechts mogelijk zeer kleine HF-spanningen te meten tot maximum 100 mV. In antenne-installaties komen echter ook grotere HF-spanningen voor, nl. aan de antenneversterkers. Om deze signalen te kunnen meten werd de HF-voltmeter 8111 ontwikkeld. Oversturing



van de antenneversterkers die de televisie-ontvangst erg kan verstoren door het opwekken van de moiré- en ruitwissereffecten, komen in de praktijk vaak voor. Om deze reden is het beproeven van de uitsturinggrens van de versterkers en de frequentie-converter heel belangrijk. Met deze voltmeter kunnen alle HF-spanningen worden gemeten tussen 0,05 V en 4 V en dit met een voldoende hoge precisie.

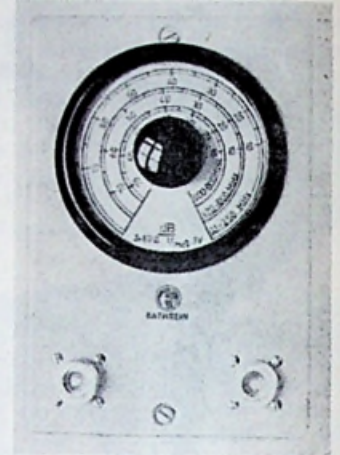
Om speciaal in antenne-installaties ook dozen, verdelers en kabels te kunnen meten werd in het toestel een ohmmeter opgenomen voor weerstanden tussen 5 Ω en 1 k Ω .

De meetkop is als doorgangskop uitgevoerd, waardoor hij rechtstreeks in een contactdoos kan worden gestopt. Aldus ontstaat er niet de minste misaanpassing. De meetkop werd ontworpen voor het frequentiegebied tot 1000 MHz, hetgeen tot gevolg heeft

dat fouten in de frequentiearakteristiek als onbestaand kunnen worden beschouwd.

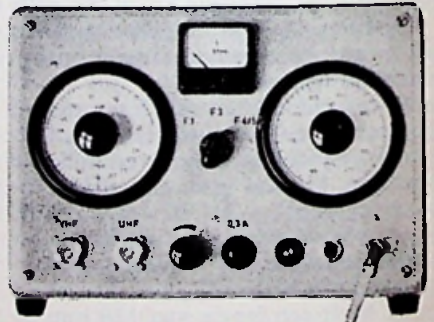
Er wordt een onderscheid gemaakt tussen het meten van sinusvormige spanningen en het meten van de door televisiesignalen gemoduleerde HF-golven. Een schakelaar op het voorpaneel laat de keuze toe van deze twee mogelijkheden.

**4. INSTELBARE VERZWAKKER,
TYPE 8103**



Bij het opbouwen van antenne-installaties komt het vaak voor, dat een zeer kleine, maar welbepaalde, spanning moet worden opgewekt om bijvoorbeeld verzwakkingen te meten. Hiervoor is het type 8103 bijzonder geschikt. Deze spanningsdeler bezit een logaritmische karakteristiek met een kleine staande-golffactor aan in- en uitgang. Hij bestaat uit een ringvormige weerstandslaag waarover een wrijfcontact wordt verplaatst. Door de logaritmische karakteristiek wordt een lineaire ijkling in dB van de schaal verkregen. Om nauwkeurige meetresultaten te verkrijgen werd het totale frequentiegebied tussen 0,1 en 800 MHz in drie delen onderverdeeld. De verzwakking is mogelijk tussen 10 en 70 dB.

5. IJKGENERATOR 8107

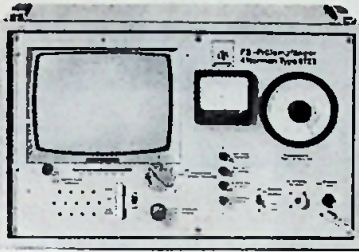


Vervolgens dient de ijkgenerator nog te worden vermeld. Hij werd ontworpen omdat het vaak nodig wordt gevonden antenne-installaties uit te

meten als er geen TV-signaal wordt uitgestuurd door de zenders. Deze generator levert een precies bepaalde HF-spanning van 50 mV die door de instelbare verzwakker 8103 op iedere gewenste praktische waarde kan worden gebracht.

In plaats van aan de antenne wordt dit ensemble aan de afvoerkabel of aan de ingang van de antenne-versterker aangesloten. Om het signaal ondubbelzinnig te herkennen werd het in amplitude gemoduleerd waardoor op een TV-scherm verticale zwarte en witte balken ontstaan.

6. VIER NORMEN-ANTENNE-BEPROEVINGSONTVANGER 8123



Doch ook in landen waar niet volgens de CCIR-norm wordt uitgezonden of in grensstreken komen dezelfde eisen voor. Om hieraan te voldoen en toch niet al te gespecialiseerde toestellen te moeten bouwen werd deze vier-normen-ontvanger ontwikkeld. Ook dit apparaat is draagbaar, met net- of

batterijvoeding. Hiermee kunnen alle UHF- en VHF-kanalen worden ontvangen volgens de CCIR-norm, de Franse 625 en 819 lijnenstandaard en tenslotte nog de Belgische standaard. Het apparaat bevat eveneens een ingebouwde voltmeter.

7. VOEDINGSEENHEID 8124

Deze voedingseenheid wordt gebruikt voor de ontvangers 8122 en 8123 als er geen net voorhanden is. Ze bestaat uit twee 6 V-accumulatoren en een laadeenheid. Het geheel is in een zwartlederen tas ondergebracht. De capaciteit van de accu's is voldoende om de ontvangers gedurende twee uur ononderbroken te laten functioneren. Gewicht: 4 kg.

Antennebouwers en -installateurs weten dat de gemeenschappelijke antenne-installaties met de dag talrijker en uitgebreider worden. Dit vereist aangepaste meetapparaten, voldoende nauwkeurig en handig, maar toch niet te gevoelig voor stoten en schokken. Laboratoriumtoestellen voldoen meestal niet aan deze voorwaarden door hun groot gewicht en hun breekbaarheid.

Kathrein heeft de leemte aangevuld die bestond tussen deze laboratoriumapparaten en de instrumenten waarmee de vakman zich soms moet behelpen.

Imp. Nederl.: Mentor, Den Haag.
België: Eltea, Brussel-1.

ELEKTRONISCHE TELLER MET GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

Een sprekend voorbeeld van het oordeelkundig gebruik van geïntegreerde schakelingen en de voordelen daarvan voor de gebruiker, is de nieuwe elektronische teller van Hewlett-Packard, model 5216A, een licht en compact instrument (3,5 kg, 8 dm³) met die gebruiksmogelijkheden, die minder dan tien jaar geleden (tegen een tweemaal zo hoge prijs) een gewicht van 40 kg en een volume van 140 dm³ zouden hebben gevergd. De nieuwe teller heeft een digitale uitlezing in zeven cijfers, een frequentiebereik van 0 tot 12,4 MHz en een nauwkeurige kristaltijdbasis.

Het instrument is eveneens geschikt voor periodometingen (nauwkeuriger dan frequentiemetingen bij zeer lage frequenties) en voor het middelen van meer perioden (tot 10⁵) om een nog hogere nauwkeurigheid te verkrijgen.

Ook is het mogelijk de verhouding tussen twee frequenties te meten en, indien nodig, de resolutie van een verhoudingsmeting te verhogen door de meting te middelen over een groot aantal perioden (tot 10⁵) van de lagere frequentie. Het tellen van eenmalige verschijnselen geschiedt door opening van de telpoort, hetzij d.m.v. een schakelaar op het frontpaneel, hetzij d.m.v. externe start/stop-signalen.



Tijdsintervalmetingen zijn eveneens mogelijk; hierbij telt het instrument zijn eigen precisietijdbasis (1 MHz). Er is voorzien in een BCD-uitgang t.b.v. de registratie op een digitale recorder en zowel deze uitgang als de digitale uitlezing (Nixiebuizen) bezitten „storage”, d.w.z. de gemeten waarden worden vastgehouden tot het einde van de volgende poorttijd.

De precisie kristalgestuurde tijdbasis-oscillator van de nieuwe teller heeft een stabiliteit over lange tijd van minder dan 2 op 10⁶ per maand en varieert minder dan 1 op 10⁶ bij een netspanningsvariatie van ± 10 %. De poorttijden zijn instelbaar van 0,01 s tot 10 s in stappen van een factor 10. De maximale ingangse-

voeligheid is 10 mV; een schakelaar op het frontpaneel maakt de keuze mogelijk om te triggeren op de positieve of op de negatieve flank van het ingangssignaal.

Deze hoge gevoeligheid is vooral van belang voor het tellen van zeer korte pulsen, waarbij de duty-cycle zeer laag kan zijn. De ingangsvorzakker heeft vier bereiken met maximale gevoeligheden van 0,01, 0,1, 1,0 en 10 V. De ingangsimpedantie is 1 MΩ, parallel met 50 pF.

Deze nieuwe teller, de 5216A, kan worden beschouwd als een lid van de derde generatie van snelle elektronische tellers.

De eerste generatie, uit de vijftiger jaren, bestond uit elektronenbuizentellers, die, om een frequentiebereik van 10 MHz te halen, ongeveer f 10 000 kostten, ca. 50 kg wogen, 150 dm³ ruimte innamen en zo'n 600 W vermogen consumeerden.

De ontwikkeling van de transistor leidde tot de ontwikkeling van de tweede generatie in het begin der zestiger jaren; lichter in gewicht, compacter en om vele redenen betrouwbaarder, ook al omdat er geen buizen meer in zaten, die nu eenmaal een beperkte levensduur hebben. Een typisch voorbeeld van een 10 MHz-teller uit deze generatie kost ongeveer evenveel als de oude buizenteller, weegt daarentegen slechts 12,5 kg, heeft een volume van 25 dm³ en verbruikt ca. 90 W.

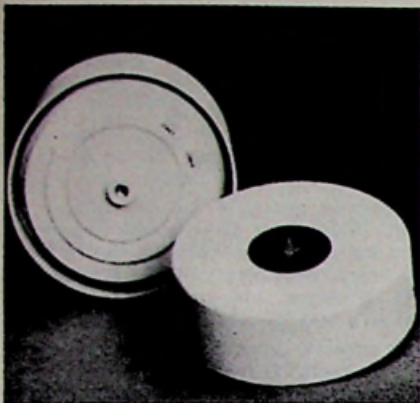
De vorderingen in de technologie van geïntegreerde schakelingen heeft geleid tot de ontwikkeling van een derde generatie van elektronische tellers. De lagere fabricagekosten bij het gebruik van geïntegreerde schakelingen en de aanzienlijke reductie van benodigde ruimte en benodigd gewicht, hebben het mogelijk gemaakt een universele teller van hoge kwaliteit te construeren en te produceren, die slechts 3,5 kg weegt, minder dan 20 W verbruikt en minder dan de helft kost.

Het frequentiebereik van de 5216A is minstens 10 maal zo groot als dat van de normale getransistoriseerde tellers in deze categorie; bij gebruik van geïntegreerde schakelingen biedt het vrijwel geen verlagings in fabricagekosten om het frequentiebereik aan de bovenzijde te beperken.

Bovendien bestaat bij gebruik van geïntegreerde schakelingen de mogelijkheid om bijna zonder kosten de schakeling per „chip” uit te breiden voor andere functies. Het instrument is bv. zodanig geconstrueerd, dat de onbelangrijke nullen in de uitlezing (de nullen links van het eerste cijfer in de meting) worden onderdrukt. De uitlezing is daardoor gemakkelijker te interpreteren, zowel op het instrument zelf als in een lange kolom van gedrukte metingen.

De nieuwe teller is direct aansluitbaar op andere instrumenten, als bv. een recorder. De gemeten waarde is beschikbaar aan een connector op de achterwand en voorziet tevens in een „print command” aan het einde van elke meetcyclus en reageert op een „hold-off” commando. Bij tijdsintervalmetingen kan de teller d.m.v. een extern signaal weer op nul worden gezet.

**„ROLEN STAR”
LAAG-FREQUENT
EXITATOR**



De „ROLEN STAR” is een exitator of trillingsgever: een elektro-mechanische omzetter, die elektrische trillingen omzet in mechanische. Deze definitie geldt ook voor een luidspreker; de Rolen Star is een luidspreker zonder conus. Het apparaat, dat een doorsnee heeft van 10 cm moet d.m.v. een centraal geplaatste pen worden gemonteerd op een vlak, dat de functie van de conus (versterken en richten) overneemt. Als zodanig kan dienen: een (kast)deur, een raam of een scheidingswand. De Rolen Star kan worden aangesloten op de luidsprekeruitgang van een laagfrequentversterker, voorzover deze een uitgangsimpedantie heeft tussen 4 en 16 Ω . Hij kan worden belast tot 20 W.

De prestaties van deze exitator zijn moeilijk te beoordelen omdat ze volkomen afhankelijk zijn van het object, waarop hij is gemonteerd.

Omdat we om een of andere reden een vervormd geluid nodig hadden, monteerden we de Rolen Star op een plank. Er was echter geen sprake van vervorming! Integendeel, de geluidskwaliteit is in het algemeen behoorlijk. Niet te vergelijken natuurlijk met een Hi-Fi luidsprekerinstallatie, maar wél beslist beter dan de luidsprekertjes in kleine radio-ontvangers, zoals b.v. autoradio's.

Voor speciale effecten is de Rolen Star goed bruikbaar: we hebben b.v. een metalen asbak „aangedreven” en verkregen toen een effect als van een „sprekende ijzeren plaat”. Voor dit soort irreële geluidsexperimenten en b.v. voor geluidsjagers is het een welkom instrument, dat vele mogelijkheden in zich bergt. De prijs? Weet U wat een „echte” trillingsgever kost?

D. S.

Imp.: Selectronic, Amsterdam.

S + D IC-TELLERS in een 4,4 cm hoge behuizing

De firma S + D (Systron + Donner) brengt een hele reeks hoogfrequent „integrated circuit” tellers op de markt onder de naam 6000 serie „thin line”.

De voornaamste modellen uit deze 6000 serie zijn:

Model	Frequentiebereik	Digits	Functie
6316	DC - 100 MHz 0.3 - 12,5 GHz	7	frequentie
6038	0 - 100 MHz	9	f - periode - tijd
6034	0 - 10 MHz	6	f - periode - tijd
6413	0 - 5 MHz + I.D.V.M.	5	f - DC. IDVM
6018	0 - 100 MHz	7	frequentie
6014	0 - 10 MHz	6	f - periode
6013	0 - 5 MHz	4	frequentie



Foto 1

Counter uit de 6038 serie

Algemene kenmerken

- ① Van de 6038 universele f-teller en tijdmetr (foto 1)
6018 frequentiemeter

a Frequentiemetingen:

Bereik: 0 tot 100 MHz (DC-ingang)

10 Hz tot 100 MHz (AC-ingang)

Poort-tijd: 1 μ s tot 10 s in de codestappen

Nauwkeurigheid: ± 1 digit \pm TB nauwkeurigheid

Uitlezing in: kHz of MHz met automatische positionering van de decimaalpunt. Zelf-test: telt 10 MHz bij de gekozen poorttijd

- b. Tijd: A-B (model 6038) Bereik: 0,2 μ s tot 10⁰ s Resolutie: 0,1 μ s
Getelde frequentie: 10 MHz tot 1 Hz.

c Schaal-deling van een willekeurige frequentie

Frequentie-bereik 5 kHz tot 5 MHz

Factor: door decaden en tot 10⁷, door keuze van een schakelaarstand op het frontpaneel. Ingang: achterpaneel. Uitgang: in de plaats van de TB-uitgangsfrequenties. Gevoeligheid 1 volt RMS.

d Periodemetingen (model 6038)

Bereik: enkelvoudige periode

meervoudige periode van 0 tot 5 MHz

Periodegemiddelde: 1 periode tot 10⁰ perioden in decadestappen

Nauwkeurigheid ± 1 digit \pm TB-nauwkeurigheid, \pm triggerfout (deze triggerfout is kleiner dan $\pm 0,3$ % van één periode \div gemiddelde periode voor signalen met minimum 40 dB signaal/ruisverhouding)

Getelde frequentie: 1 Hz tot 10 MHz in decadestappen

Uitlezing in: s, ms, μ s, met plaatsbepaling van de decimale punt.

e Verhoudingsmeting: $\frac{B}{A}$ (model 6038)

Uitlezing: $\frac{B}{A}$ aantal maal de „MULTIPLIER”stand

Bereik: „B-ingang”: van DC tot 100 MHz

„A-ingang”: van DC tot 5 MHz

Gemiddelde verhouding van 1 tot 10⁰ in decadestappen

Gevoeligheid: „A-ingang” 0,1 volt RMS

„B-ingang” 0,1 volt RMS

Nauwkeurigheid: ± 1 digit van „B” \pm triggerfout van „A”

„B” is de frequentie aangelegd aan de decimale tellers

„A” is de frequentie, aangelegd aan de decadetellers

Uitlezing: Dimensieloze eenheden Automatische punt bepaling.

f TB

Frequentie: (inwendig) 1 MHz

Stabiliteit: (verhoudingsfactor)

model 6038: beter dan 1 deel in 10^9 per 24 uur

model 6018: beter dan 3 delen in 10^7 per week na 1 uur opwarmingstijd

Uitgangsfrequentie: (achterpaneel)

a 1 MHz; $3 V_{p-p}$ minimum. Altijd beschikbaar in alle functies van de teller. Uitgangsimpedantie: nominaal 1000 Ω .

b 0,1 Hz tot 10 MHz in decadestappen zijn eveneens beschikbaar (voorge-selecteerd door de TB-schakelaar zelf)

Uitgangsimpedantie: nominaal 470 Ω

Niveau: $3 V_{p-p}$ minimaal. Ononderbroken beschikbaar in de „count“- en „hold“-stand van de functieschakelaar. De stabiliteit van deze uitgang is identiek met de stabiliteit van de inwendige TB.

Uitwendige standaard-frequentie: 1 MHz; er is 1 V RMS nodig in 1000 Ω .

g Algemeen (zowel 6038 als 6018)

Uitlezing: model 6038: 9 digits „in-line“ Maximaal uitlezing: 999.999.999

model 6018: 7 digits „in-line“ Maximale uitlezing: 9.999.999

Uitleesgeheugen: verschaft een continu-uitlezing van de meest recente meting. Een schakelaar op het achterpaneel kan dit geheugen uitschakelen.

Sampling-factor: 0,2 s tot 5 s onafhankelijke van de poorttijd

Temperatuurbereik: bij werking -20°C tot $+65^\circ\text{C}$

opgeslagen -55°C tot $+85^\circ\text{C}$

Ingangen „A“ en „B“ Gevoeligheid: 100 mV-RMS maximum

Koppeling: AC of DC door schuifschakelaar

Attenuator: In stappen met factor 1, 10 en 100

Niveau: ± 1 volt \times attenuatorfactor

Mogelijkheid om automatisch het triggerniveau bij 0 volt te centreren

Ingangsimpedantie: 1 M Ω , 15 pF

Ongevaarlijke overbelasting $75 V_{p-p}$ op de $\times 1$

$200 V_{p-p}$ op de $\times 10$

$600 V_{p-p}$ op de $\times 100$ attenuatorstand

Vermogen: 55 watt bij 50 Hz - 220 V.

h Mogelijke opties:

B4: oscillator met zeer hoge stabiliteit (van het merk MOTOROLA), < 5 delen in 10^{10} /per 24 uur

D1: 1 - 2 - 4 - 8 BCD digitale uitgang

E: model 6018 met 1 of 2 bijkomende uitleesdigits

L2: werkt vanaf 50 Hz tot 1000 Hz netfrequentie

P: afstandbesturing van de volgende bedieningen:

„Function“ - „Time-Bare“ - „Multiplier“

R1: ir.gangsklemmen „A“ en „B“ op het achterpaneel.

- Sampling-factor:

Bepaald door de stand van de

TB en de uitleestijdschakelaars.

Voor 0,1 s TB en min. uitleestijd

van 100 ms is samplingfactor

$5 \times p. s.$

b IDVM

Bereik: ± 1 , ± 10 , ± 100 en

± 1000 V DC volle schaal en auto-

matische puntbepaling.

Overrange: tot 150 % met 0,025 %

op de uitlezing;

tot 300 % met 0,1 %

op de uitlezing (max.

1500 V).

Polariteit: Automatisch met aandui-

ding op het voorpaneel.

Ingangswaerstand: 10 M Ω , uitgeno-

men 1 M Ω op 1 V bereik, vlottend.

Nauwkeurigheid: $\pm 0,025$ % FS in

24 uur t.o.v. de laatste afregeling

door middel van de calibratiemoge-

lijkheid gegeven op het voorpaneel.

Temperatuurcoëff.: minder dan

$\pm 0,003$ % FS per $^\circ\text{C}$ tussen 0°

en 50°C .

Resolutie en TB: 0,1 s, 0,01 % FS;

1 s, 0,002 % FS; 10 s, 0,0001 %

FS.

Calibratie:

(1) Individuele calibratie t.o.v. de

inwendige referentie wordt aan-

geboden voor + en - ingangs-

signalen op het voorpaneel.

(2) Inwendige referentiespanning

kan worden gecalibreerd t.o.v.

een referentiestandaard.

(3) Individuele afregelpunten zijn

voorzien om het 1, 100 en

1000 V bereik equivalent te

maken aan basisbereik 10 V.

(4) Nulstelling is eveneens op het

voorpaneel voorzien (nauwkeu-

rige instelling tussen de + en

de - polariteit).

Ingangsfiler: 3 standen. Uit (geen

filer); 40 dB bij 60 Hz + 6 dB

/oct; 60 dB bij 60 Hz + 12 dB/oct.

Responsietijd: minder dan 1 ms

t.o.v. een stapfunctie en dit tot op

0,025 % van de eindwaarde (met

filer in „OUT“).

c DC tot 5 MHz (10 Hz tot 5 MHz

AC-stand).

Ingangsimpedantie: 1 MHz, 15 pF.

Ingangsklem: BNC.

Ingangsniveau: 100 mV RMS tot 1 V

RMS op $\times 1$ stand. 1 V RMS tot

10 V RMS op $\times 10$ stand. 10 V

RMS tot 100 V RMS op $\times 100$

stand.

Nauwkeurigheid: ± 1 digit \pm TB-

nauwkeurigheid.

TB-stabiliteit: 1 deel in 10^5 per

week ($+ 20^\circ\text{C}$ tot $+ 30^\circ\text{C}$).

Vert. Nederl.: Rood - Rijswijk.

België: Belram - Brussel-15.

Europa: S + D, Brussel 15.

W. S.

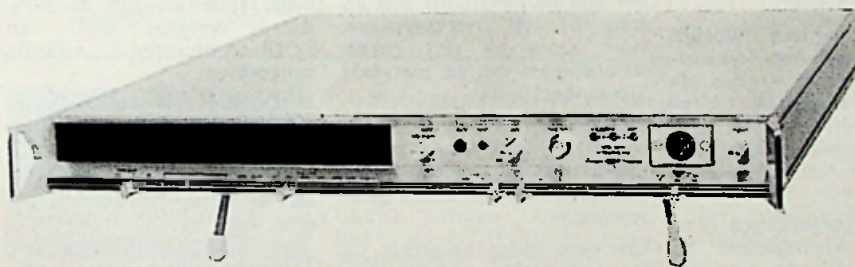


Foto 2

Counter serie 6413

② Van de 6413 IDVM/DfM

a Algemeen (foto 2)

- gecombineerde IDVM met digitale 5 MHz frequentiemeter,

- geeft de werkelijke wiskundige integraal of de gemiddelde waarde van een

ingangssignaal,

- 300 % overranging op het spanningsbereik,

- terugwerping van de SM- en de CM-stoorsignalen.

- Uitlezing: 5 digits „in-line“ met decimale puntbepaling en met indicatie

van +, -, o.s. (off-scale), mV, V en kHz. Al deze indicaties zijn voor-

zien van een geheugen, zodat ze slechts veranderen indien gewenst.

- Uitleestijd: continu regelbaar tussen 0,2 s, 5 s en oneindig. Handbediende

„RESET“.

8" KATHODESTRAALBUIS MET OPTISCH PROJECTIEVENSTER

Een 8"-kathodestraalbuis met een optisch projectievenster achteraan werd voor het eerst ontwikkeld in het Verenigd Koninkrijk door de laboratoria van Ferranti. Deze buis is in feite een gewone elektronenstraalbuis waarin achteraan een optisch vlak venster werd aangebracht, waar doorheen een beeld op het scherm kan worden geprojecteerd door een diapositiefprojector, zonder dat hierdoor het elektronisch opgewekte beeld wordt beïnvloed. Het beeld dat op het scherm zichtbaar zal zijn, zal dus een combinatie kunnen zijn van dynamische gegevens, die door de elektronenstraal worden opgetekend en van statische informatie, voortgebracht door het optische beeld. De samenstelling van het scherm van deze buis is een compromis tussen een optimale elektronische prikkeling en een optimale beeldkwaliteit van het geprojecteerde beeld. Voor het optische beeld dient het scherm een maximale lichtdoorlaatbaarheid te vertonen met maximum zichtbaarheid voor de schuine invalshoeken. Als elektronisch scherm wordt het verlies in helderheid, te wijten aan het verlies door de aluminiumspiegel, meer dan vereffend door het verhoogde contrast over het ganse schermoppervlak. Een dergelijke buis is uiterst nuttig als de voor te stellen informatie dyna-



mische en statische componenten bevat. Bijvoorbeeld voor radarschermen, waarop de positie, de snelheid en de richting van een object moeten worden voorgesteld t.o.v. een vaste referentie-achtergrond, die bijvoorbeeld een landkaart kan zijn. Met een gewone elektronenstraalbuis zou voor het opwekken van deze vaste referentie een uiterst ingewikkeld elektronisch systeem moeten worden ge-

bruikt. Een dergelijke landkaart kan met deze nieuwe buis heel gemakkelijk door een diapositiefprojector op het scherm worden geprojecteerd en dit in elke gewenste kleur of kleuren. Het systeem is derhalve goedkoop. Vermoedelijk zal er echter voor radar-doelinden met een 21"-buis worden gewerkt. W. de B. Imp. Nederl.: Eurotechniek, R'dam. België: C.C.I., Antwerpen.

Boekbespreking

Technik des Farbenfernsehens, in Theorie und Praxis, door Dr. Ing. N. Mayer.

330 pagina's met talrijke tabellen.

206 afbeeldingen en kleurplaten, 110 literatuurvermeldingen, en Amerikaans-Engelse woordenlijst, vertaald in het Duits.

Uitg.: Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik. 1 Berlin 52, Berlin-Borsigwalde.

De perfecte realisatie van kleurentelevisie stelt als voorwaarde, dat zich een groot aantal van die technici, die werkzaam zijn in de ontwikkeling, productie en service van televisie-apparatuur, zich om te beginnen vertrouwd maakt met de principes van de kleurentelevisie, zoals die in dit boek worden toegelicht.

Dr. Mayer, de bekende auteur en TV-specialist behandelt eerst de colorimetrie en wel speciaal met het oog op de kleurenteknik zo uitvoerig, dat de lezer het gebodene zelfstandig op het weergeven

van kleurbeelden zal kunnen toepassen.

Verder wordt een nauwkeurige bepaling van de kleurwaarden van een scène aangegeven, welke moeten worden overgedragen.

Logisch en daardoor duidelijk wordt verklaard, hoe de kleursignalen dienen te worden afgeleid en waarom een kleuren-camera drie, nauwkeurig bepaalde, optisch-elektrische spectrale functies zal moeten hebben.

Uitvoerige voorstellingen over kleurfilters, kleurspiegels en meefilters, alsmede het verband tussen wit in de scène en het ontvanger-wit zijn voor de man in de praktijk uiterst belangrijk.

Voor vaklieden op het gebied van kleurenfilm is bovendien interessant, dat naast het studio-werk ook de eigenschappen van die film en KTV naast elkaar worden behandeld.

Op deze wijze kan worden bereikt, dat kleurenfilms worden vervaardigd, die bij weergave via KTV ook de juiste kleurbalans geven.

Voor TV-technici is van belang, dat de werking van de schaduwmaskerbuis wordt behandeld. Dit is wel het meest kritische onderdeel van de ontvanger of monitor. Daarom laat de auteur het niet alleen bij de werkingswijze, doch toont hij ook enkele schakelingen van en met deze kleurenbeeldbuis.

Dr. Mayer gelooft echter stellig, dat in de toekomst buizen met slechts één elektronenkannon productierijp zullen gaan worden.

Om deze reden bespreekt hij het principiële verband tussen beeldweergeefbuis en kleursignaal, alsook de synchroonmodulatoren en het regenereren van de hulpdraaggolf nogal uitvoerig.

De auteur heeft in dit boek een scheiding gemaakt tussen principes en technische praktische uitvoering. De lezer kan dus b.v. het principe van de compatibele KTV-transmissie moeiteloos bestuderen, zonder zich in details te moeten verdiepen.

Waar mogelijk worden wiskun-

dige afleidingen vermeden, zodat ook de meer gecompliceerde PAL-schakelingen eenvoudig en begrijpelijk worden gebracht. Hetzelfde geldt voor het SECAM-systeem. Voor beide systemen zijn de standaards volgens EBU- en CCIR-documenten volledig aangegeven.

Research- en studietechnici, alsook degenen, die communicatietechniek studeren, wordt dit boek warm aanbevolen. Het is in de Duitse taal geschreven.

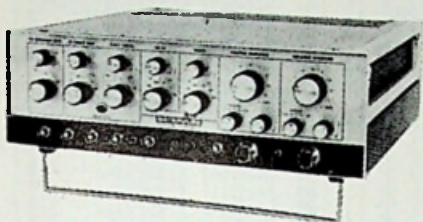
Tenslotte volgen hier de verschillende hoofdstukken.

- I. Inleiding
 - II. Principes van de kleurentelevisie
 - III. Opneemapparatuur
 - IV. Weergeefapparatuur
 - V. Transmissie van kleursignalen
 - VI. Kleurenontvangers
 - VII. Meetapparatuur
- Amerikaans-Engelse woordenlijst. Tabellen, literatuuropgave, kleurtabellen en trefwoordenregister.

DATAPULSE 250 MHz PULSGENERATOR met ingebouwde burstmogelijkheid

Model 113 van DATAPULSE is een nieuwe 250 MHz pulsgenerator met ingebouwde „burst“-generator. In dit instrument worden twee afzonderlijke oscillatoren gebruikt, t.w.:

- een HF-oscillator verschaft een herhalingsfrequentie van 500 kHz tot 250 MHz.
- een LF-oscillator (0,5 Hz tot 500 kHz) gebruikt men voor de poortwerking van 10 ns tot 10 μ s „bursts“ van de HF-oscillator of als trigger voor de lage herhalingsfrequenties.



Model 113 levert verder:

- mogelijkheid zowel van synchrone als van asynchrone poortwerking,
- basislijn-offset (na de attenuator) van -2 tot +2 V.
- tegelijkertijd pos. en neg. 5 V uitgangssignalen.

Puls-„delay“ en „width“ zijn afzonderlijk regelbaar van 10 ns tot 1000 μ s. Stijg- en daaltijden (10 %-90 %) zijn kleiner dan 1,3 ns.

Voor de pos. en de neg. uitgangen zijn afzonderlijke basislijn-regelaars en amplitude-regelaars voorzien.

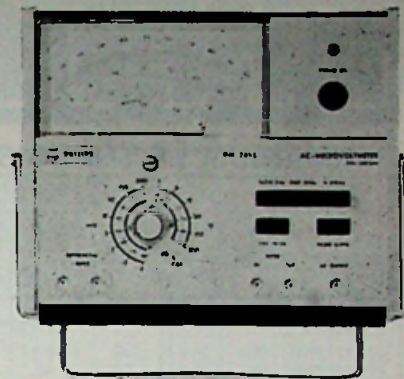
De eenheid kan uitwendig worden getriggert. W. S.

Vert.: Nederl.: Rood, Den Haag.
België: Belram - Brussel-15.
Europa: S + D, Brussel-15.

GEVOELIGE EN NAUWKEURIGE WISSELSpanningsMETER

Met de nieuwe Philips wisselspanningsmeter PM2452 zijn zeer nauwkeurige metingen mogelijk aan symmetrische lijnen, brugcircuits en schakelingen met terugkoppelnetswerken. Dit is vooral te danken aan de zeer effectieve onderdrukking van signalen met gelijke fase „common-mode rejection“, die voor alle frequenties tussen 50 Hz en 200 kHz minimaal 50 dB is. Zelfs wanneer de gelijkfasige stoorspanning 30 dB groter is dan het te meten signaal, is de onnauwkeurigheid nog slechts maximaal 1 %.

Met dit uiterst stabiele instrument kunnen wisselspanningen met frequenties van 2 Hz tot 200 kHz worden gemeten met een maximale onnauwkeurigheid van 0,5 %. Een belangrijk voordeel is de mogelijkheid met druktoetsen de bandbreedte van het instrument te beperken. Bovendien kunnen ook externe bandfilters worden aangesloten.



De PM2452 heeft een asymmetrische uitgang die bij volle schaaluitslag (in alle bereiken) een spanning van 500 μ V_{eff} afgeeft over 600 Ω . In het 100 μ V gebied is de versterking maximaal en bedraagt 5000 X ...

Technische gegevens PM2452

Meetgebieden	: 0 ... 300 V _{off} in 15 gebieden van 0 ... 100 μ V tot 0 ... 300 V _{eff}
dB-schaal	: van -100 dB tot +52 dB (0 dB = 1 mV over 600 Ω , 0,775 V)
Bandbreedte	: 2 Hz ... 200 kHz (\pm 0,5 dB) bandbreedtereductie is mogelijk door instellen van: onderste grens: 2 Hz, 20 Hz of 300 Hz; bovenste grens: 20 kHz of 200 kHz
Ingangsimpedantie	: 2 X 1 M Ω /40 pF
Onnauwkeurigheid	: 0,5 % voor alle gebieden behalve in het 100 μ V-gebied waar bij 1 kHz de fout max. 1,5 % is
Ruis bij kortgesloten ingang:	<8 μ V _{eff} van 20 Hz tot 20 kHz <12 μ V _{eff} van 2 Hz tot 200 kHz
Intern filter	: hoogdoorlaatfilter 300 Hz met 18 dB afval per octaaf
Overbelasting	: het instrument is tegen overbelasting beveiligd

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees gratis tot 3 regels
Administratiekosten f 0,60

Gevraagd

TRAF0 220-250 V, ongeveer
3 A. - K. de Vries, Tel. 020 -
79 07 97.

RECORDER met 38 cm,
lieft de merken Telefunken,
Brenell, Revox of Studer, en
Vollmer. Niet ouder dan een
jaar. En een prof. meng-
paneel, minstens 6 kan.,
mono of stereo met uitsturing-
meter, met 200 Ω ingan-
gen. L. Deurhof Jr. Tel.
03483 - 1645. Postbus 40,
Woerden.

Gezocht tegen elke redelijke
prijs de AFSTEMEENHE-
DEN van de R.D.O. VHF-
ontvanger, zowel werkend
als niet-werkend. Ook inlichtingen
welkom. Aanbiedingen
aan: K. H. Hagemans,
Witte Singel 99, Leiden.

Personeel

Geroutineerd RADIO-TV-
MONTEUR zoekt werkring
in Overijssel of Gelderland.
Brieven onder no. RE 1986
bur. dezer.

Aangeboden

Philips HI-FI VOORVER-
ST.-EENHEID f 80,- Gerrit-
se, Notenplein 85, Den Haag.

Prima BEELDBUIZEN 70°
f 7,50; 90° f 15,-; 110° f 45,-.
Siemens, Grundig, Imperial,
alle 110° en iets defect p. st.
f 75,-. Alleen afgehaald (na
5 uur) ook week-end. Oud-
Ambacht 66 of 96, Drachten.

Philips Hi-Fi inst. AM-FM
TUNER A5X83A; 10 W verst.
HF302; acoust. box en hoge
tonen proj. beide 9710; aut.
pickup AG2206 met
m.d. element. H. Koudijs, E.
Casimirstr. 22, Aalst (N.B.).
Tel. 3273 (04904).

Aangeboden tegen billijke
prijzen ONDERDELEN 19-
SET MKII. C. Luys, Rijks-
weg 127, Reuver (L.).

Amerikaanse leger SCOPE
USM-24, met sweep-genera-
tor en marker, in zeer goede
staat, geheel in metalen
kist. Hoogste bod boven
f 650,-. Tel. 020 - 73 30 56.

Aangeb. TV-TOESTELLEN,
90° en 110°, vanaf f 35,-.
Keuze uit 200 stuks. Oostein-
derweg 311, Aalsmeer. Tel.
02977 - 5441. 's-Zaterdags te
zien.

PRINTPLAAT 1,5 - 1,6 - 3,2
elke gew. afm. „Proefprint“
W. Landrélaan 14, Maassluis.

ACOUST. BOX, zand gevuld
120 l. met 30 cm lsp (7 Ω)
+ cross-over + 2 X AD
3800M in kastjes (tez. f 80,-).
Onderd. FM-tuner: afstem-
eenh., MF's, buizen, chassis
etc. Tel. 020 - 26 77 31.



GERMANIUM LF TRANSISTOREN

Type	max. Coll. diss (25°C) P _c (mW)	f _{aB} (MHz)	derate (°C/mW)	max temp. J	Absolute max. Ratings 25°C				max. Ic _{bo} bij max. V _{cb} (uA)	Typical "h" Parameters 25°C.						Cob (PF)	Bestel nr.	Prijs:	Fabrikaat	
					BV CBO (volt)	BV CEO (volt)	BV EBO (volt)	Ic (mA)		Bias			Common Emitter							
										V _{cb} øV _{ce} (volt)	I _e ø-I _c x-I _b (mA)	h _{fe} ±h _{Fe}	hoe umhos	h _{ie} Ohm	h _{re} x10 ⁻⁴					
AC121	PNP	900	1,5	.30	J	20	20	10	300	25	0,5ø	100ø	100+					612.88	1.50	Siemens
AC125	PNP	500	1,3	.30	J	32	32	10	100	200	5	2	125	80	1700	6,5		612.29	1.50	Philips
AC125	PNP	500	1,3	.30	J	32	32	10	100	200	5	2	125	80	1700	6,5		612.78	1.50	Valvo
AC126	PNP	500	1,7	.30	J	32	32	10	100	200	5	2	100+x	100	2400	8		612.30	1.50	Philips
AC126	PNP	500	1,7	.30	J	32	32	10	100	200	5	2	100+x	100	2400	8		612.30	1.65	Philips
AC127	NPN	340	2,5	.37	J	32	32	10	500	10	0,0	20	50+x					612.31	1.80	Philips
AC127	NPN	340	2,5	.37	J	32	32	10	500	10	0,0	20	50+x					612.20	1.95	Valvo
AC127	NPN	340	2,5	.37	J	32	32	10	500	10	0,0	20	50+x					612.94	1.75	Siemens
AC127/132	NPN/PNP	Complementair paar van AC 127 en AC 132																		
AC128	PNP	550	1,5	.30	J	32	32	10	1A	0,0	50	55+x						612.32	1.85	Philips
AC128	PNP	550	1,5	.30	J	32	32	10	1A	0,0	50	55+x						612.81	2.10	Valvo
AC132	PNP	167	1,3	.30	J	32	32	10	200	10	0,0	50	115+					Zic AC127/132		
AC134	PNP	210	1	.31	J	20	20	2,5	200	14	6	1	70					611.50	1.35	Ates
AC135	PNP	210	1	.31	J	20	20	2,5	200	14	6	1	110					611.51	1.45	Ates
AC136	PNP	210	1,5	.30	J	40	25	3	500	10	1	50	100					611.54	1.45	Ates
AC136	PNP	210	1,5	.30	J	40	25	3	500	10	1	50	100					611.55	1.75	Ates
AC139	PNP	750	1,8	.29	J	32	32	3	500	200	1	400	40+					611.56	1.45	Ates
AC141	NPN	220	3	.30	J	40	25	15	1200	14	1	400	40+x					611.57	2.00	Ates
AC142	PNP	750		.08	J		40		1A	10	1	400	40+x					612.42	1.20	Siemens
AC151/6R	PNP	750	1,5	.30	J	32	24	10	200	100	1	2	80	100	750	9	27	612.93	1.40	Siemens
AC152	PNP	900	1,5	.30	J	32	24	10	300	25	0,5ø	100	80+					612.98	1.95	Siemens
AC153K	PNP	1000	1,5		J	32	32	10	1A	200	0,0	300ø	90+					612.99	2.75	Siemens
AC176	NPN	700	1	.04	J	32	32	5	1A	300	0,0	500	180+x					612.93	1.75	Philips
AC188	PNP	19	1,5	.29	J	25	15	10	1A	200	10	5	70+x					612.23	0.90	Speciaal
ON133	PNP	500	1	.30	J	24	24	10	200	20	10	75	70					612.41	1.20	Toshiba
2SB43	PNP		1	.30	J	25			500			70						612.64	2.10	Toshiba
2SB415	PNP	200	1	.32	J	32	32	6	1A	14	0,5	300	80+					612.61	2.50	Toshiba
2SB265	PNP	170	1,3	.29	J	40	30	12	100	10	1	100	100+							

GERMANIUM HF TRANSISTOREN

AF102	PNP	50	180	.60	J	25	25		10	50	12	1	20x				1,8	612.17	3.50	Philips
AF114	PNP	50	75	.60	J	32	32		10	8	6	1	150				2,5	612.18	2.90	"
AF115	PNP	50	75	.60	J	20	20	1	10	8	6	1	150					612.19	2.70	"
AF116	PNP	50	75	.60	J	20	20		10	8	6	1	150					612.28	2.50	"
AF117	PNP	50	75	.60	J	32	32		10	8	6	1	150					612.24	2.25	"
AF118	PNP	375	125	.25	J	70	70		30	6	2	10	180+				2,3	612.16	3.50	"
AF124	PNP	60	75	.75	J	20	20		10	8	6	1	150				2,5	612.25	2.25	"
AF124	PNP	60	75	.75	J	20	20		10	8	6	1	150				2,5	612.83	2.30	Valvo
AF125	PNP	60	75	.75	J	20	20		10	8	6	1	150				2,5	612.26	2.25	Philips
AF125	PNP	60	75	.75	J	20	20		10	8	6	1	150				2,5	612.84	2.30	Valvo
AF126	PNP	60	75	.75	J	20	20		10	8	6	1	150					612.85	2.10	Valvo
AF126	PNP	60	75	.75	J	20	20		10	8	6	1	150					612.96	1.98	Siemens
AF127	PNP	60	75	.75	J	20	20		10	8	6	1	150					612.27	1.90	Philips
AF127	PNP	60	75	.75	J	20	20		10	8	6	1	150					612.86	2.10	Valvo
AF139	PNP	60	250	.75	J	20	15	0,3	8	8	12	1	10+x					611.66	3.00	Ates
AF139	PNP	60	250	.75	J	20	15	0,3	8	8	12	1	10+x					612.90	3.75	Valvo
AF139	PNP	60	250	.75	J	20	15	0,3	8	8	12	1	10+x					612.97	3.75	Siemens
AF164	PNP	80	150	.75	J	30	30	1	10	8	6	1	85				3,1	611.60	2.45	Ates
AF165	PNP	80	130	.75	J	30	30	1	10	8	6	1	85				3,1	611.58	2.45	"
AF166	PNP	80	130	.75	J	30	30	1	10	8	6	1	85				3,5	611.59	2.00	"
AF170	PNP	80		.75	J	24	24	.50	10	12	6	1	80				3,5	611.61	1.70	"
AF172	PNP	80		.75	J	24	24	.50	10	12	6	1	70				0,25	611.65	1.60	"
AF239	PNP	60	650	.75	S	15	.30	10	8	10	2	33+					1,2	612.71	3.75	Siemens
AFY11	PNP	560	300	.25	J	30	15	1	70	18	10	10	60				2,3	612.01	12.00	"
AFY16c	PNP	180	600	.25	J	30	15	1	100	10	10	10	220					612.47	12.50	"
GT45	PNP	100	4,00	0,50	J	25		15	100	15	4,5	1	30	20	900	3,0	15	612.70	0.57	A. E. I.
2SA57	PNP	55	50		J	18		.50	5								2,5	612.54	1.00	Toshiba
2SA60	PNP	55	12		J	18		.50	5								2,5	612.44	1.75	Toshiba
2SA72	PNP	55	40	.85	J	18		.50	5	12	6	1	19				6	612.46	1.50	Toshiba
2SA236	PNP	55	35		J	18		.50	5								2,5	612.48	1.00	Toshiba
2SA240	PNP	75	200	.80	J	20	18	.50	5	10	6	1	120				1,5	612.59	2.75	Toshiba
2SA46S	PNP	55	30	.90	J	18		.50	10	12	6	1	70				2,5	612.43	1.60	Toshiba
2SA477	PNP	55	70	.90	J	18		.50	10	12	6	1	70				1,7	612.57	3.00	Toshiba

REPARATIE TRANSISTOREN (oude typen) HF

OC 44	PNP	83	15	.60	J	15		12	10	10	2	1	100					612.03	3.25	Philips
OC 45	PNP	83	6	.60	J	15	15	12	10	10	6	1	50				10,5	612.04	3.25	"
OC170	PNP	80	75	.60	J	20	20	50	10	8	6	1	150				5	612.13	4.25	"
OC171	PNP	80	75	.60	J	20	20	50	10	8	6	1	150				2½	612.14	4.75	"
LF																				
OC 71	PNP	125	0,5	.40	J	30	30		10	5	2	3	47	80	800	5,4		612.07	1.75	"
OC 72	PNP	125	0,9	.40	J	32			10	125	10	0,7	80					612.08	2.25	"
OC 74	PNP	550	1,5	.09	J	26	26		300	10	6	5	75					612.10	3.25	"
OC 75	PNP	125	0,75	.40	J	30	30		50	5	2	3	90					612.11	1.90	"
OC 76	PNP	125	0,35	.40	J	32	32		10	125	10	5,4	10					612.12	3.25	"

* binnenkort leverbaar



FIELD EFFECT TRANSISTORS (FET)

Type no.	chan- nel	max. Device diss (mW)	max.		Absolute max. Ratings							Parameters							max. temp (°C)	Bestel nr.	Prijs
			Vp (V)	Vds (V)	BV Dss (V)	BV Gss (V)	Id (mA)	Ig (mA)	max. IGss (mA)	max Id Vgs=0 (mA)	Jest VGS (V)	Cond Vds (V)	Common Emit		max Cis (pF)	derats (mW/°C)					
			min	max	Yos (umhos)	max Cis (pF)	derats (mW/°C)														
MPF102	P	200	8	15	25	25		10	10	2	20%	0	15	2	7,5	50	7	2	125	611.74	3.30
" 103	P	200	6	15	25	25	16	10	1	5	0	0	15	1	5	50	7	2	125	611.76	3.75
" 104	P	200	7	15	25	25	16	10	1	9	0	0	15	1 1/2	5,5	50	7	2	125	611.75	3.75
" 105	P	200	8	15	25	25	16	10	1	16	0	0	15	2	6	50	7	2	125	611.96	3.75
T1534	P	360	8	15	30	30		10	5	20	0	0	15	3,5	6,5	50	6	2,9	150	611.94	5.00
2N3819	P	200	8	15	25	25		10	2	20	0	0	15	2	6,5	50	8		150	611.93	4.25
2N3820	N	200	8	10	20	20		10	20	15	0	10	10	0,8	5	200	32	2	150	611.92	8.75
2N4303	P	300	6	20	30	30		10	1	10	0	0	20	2	50	6	2,5	125	611.90	4.75	

UNI JUNCTION TRANSISTORS (UJT)

Type nr.	Structure	Material	DESCRIPTION	Bestel nr.	Prijs
2N2160	P	S1	Pt-0, 45 W Vinterbase-35V	612.69	7.25
2N2646	P	S1	Pt-300 mW; N-056 mm; Ip-25 µA max; Iv-4 mA/min; RBB-4, 7 kΩ min.	611.97	5.50
2N4870	P	S1	Pt-300 mW; IEO-1 µA; Iv-2 mA; Ip-5 µA; Vob1-5 V	611.35	4.75

postorders

KLEIN'S HANDELMIJ
KERKSTRAAT 90. 94
AMSTERDAM
TEL. (020) 64644

TUNNEL diodes

Type nr.	Peak Current Ip (mA)	Tolerance + - (%)	Max. Total Cap. Cj (pF)	Min. Ip/ Iv	Vp (mV)	VV (mV)	Vf (a) Ip (mV)	Series Induct- ance Ls (nh)	Series Resist- ance Rs (Ohms)	Neg. Res. (Ohms)	FWD Cur- rent (mA)	Max. Temp. (°C)	Mat.	Bestel nr.	Prijs
TD716	4,7	10%	50	8	65	350	500	0,8	2	40	25	100	GEA 82	600.30	5.75
TD712	1	0,1	10	8	65	350	500	0,8	1,5	125	5	100	GEA 82	600.32	6.25

Diodes

THYRISTORS

Type nr.	PRV and Vbo (volts)	IDC (Amp)	(a)Temp. (°C)	Max. Holding Current IH (a)25°C (mA)	IGF (mA)	VGF (volts)	Maximum Saturation Current		Max. Forward Voltage Drop (a)25°C (Volts)	Ton (µSec)	Toff (µSec)	abs. max. ratings			Max. Gate Power (W)
							IR(a)PRV and IS(a)VBO (mA)	(a) Temp. (°C)				Min. dV/dt (a)25°C (V/µsec)	Peak Surge Current I (a)25°C (Amp)	Max. temp.	
2N4443	400	8	75	70	60	2,5	2	100	2,5	15,7			80	100	
MCR2304/6	400	8	75	60	50	2,5	2	100	1,3	5	1	5	12	50	100
2N4156	400	8	75	60	50	2,5	2	100	1,3	5	1	5	12	50	100
MCR2304/3	100	8	75	60	50	2,5	2	100	1,3	5	1	5	12	50	100

TRIACS & DIACS

Type nr.	Max. Forward Breakover Voltage VBO (Volts)	Max. continuous current IF (mA)	(a)temp (°C)	IGF (mA)	VGF (Volts)	Maximum Saturation current IS(a)VBO (µA)	(a)temp (°C)	Max. FWD. Volt Drop (Volts)	Min. dV/dt or /-typ. cap. (pf)	Peak Surge current (a)25°C (Amp)	Max. Temp. (°C)	Bestel nr.	Prijs	
SC41D	400	6	75	50	3	10	85	1,8	2	50	100	TRIAK	601.45	19.50
2N4991	10	175	25					1,7		5	125	DIAC	601.46	4.25
ST2	36									2		DIAC	601.47	5.75

Bestel nr. 602.52 Prijs 12.00
602.50 16.00
602.13 12.50

kleine schakeldiodes

Type nr.	PIV (Volts)	tRR /-max. (µsec)	Test Conditions				IR (mA)	RL (Ohms)	IF (mA)	(a)VF (Volts)	Maximum Reverse current			Cap. oV (pf)	Absolute Max. ratings		Mat.	Bestel nr.	Prijs	Fabrikaat
			IF (mA)	VR (Volts)	ZR (Kilo-Ohms)	IR (mA)					IR (a) T (mA)	Temp. T (°C)	Test Volt. VR (Volts)		FWD. Cur. (a)25°C (mA)	Max. temp. (°C)				
IS73	16	700	30	5				100	1,2	200	0,025	0,05	150	10	75	200	GE	601.81	0.55	Toshiba
1N4148	75	4	10	6			1	100	10	1			4	20	75	200	SJ	600.54	0.77	ITT



SILICIUM DIODES

Type nr.	PIV (Volts)	IO (Amp)	(a)temp. (°C)	Surge current			Max. Forward voltage drop			Maximum Reverse current			Max. Aval. BKDN Volt. (Volts)	Mat.	Bestel nr.	Prijs	Fabrikaat
				Peak I (Amp)	Pulse Width (msec)	max. temp. (°C)	VF (Volts)	(a)IF (Amp)	(a)temp. (°C)	IR (a) & VR (µA)	IR (a) T & VR (mA)	Temp. T (°C)					
BY103	800	0,75	25	6	4,3	150									600.50	1.78	ITT
BY144	12500	0,002	60	1		100	30	0,1	100	1	5	1	50	800	*		
BY145	24000	0,002	60	1		100	45	0,1	100	1	1	1	12500	*			
BY147	7500	0,25	45	10		100	9	0,25	45	1	1	1	20000	*			
BY788	100	1	50	10		150					10		7000	*	600.52	2.39	ITT
EM502	200	1	55	50		150	1,1	1	25	1	0,1	100	200	*	600.47	1.05	ITT
EM506	600	1	25	50			1,1	1	25	1	0,1	100	600	*	600.51	1.25	ITT
EM508	800	1	25	50			1,1	1	25	1	0,1	100	800	*	600.48	1.82	ITT
EM510	1000	1	25	50			1,1	1	25	1	0,1	100	1000	*	600.49	2.00	ITT
S2A20	200	1,5	40	80	10	150	1,05	1,5	25		0,8	25	200		601.73	3.00	Jap.
S2A40	400	1,5	40	80	10	150	1,05	1,5	25		0,4	25	400		601.74	3.85	Jap.
S2E100	1000	0,5	40	25	20	120	0,95	0,5	25	30			1000	1500	601.66	3.75	Jap.
S2E60	600	0,5	40	25	20	120	0,95	0,5	25	30			600	750	601.67	1.90	Jap.
RA5508CF	1000	10	125	200	10	150	1,2	12	25	10	0,1	150	800	1800	600.40	17.50	ITT
IN3492	100	25	100	300		150	0,7	25	25		10	150	100		*		

ZENER DIODES

Type nr.	Tolerance (+%)	Nom. Ref. volt- age 25°C (Volts)	Max. diss. (a) 25°C (W)	Test current I _T (mA)	Max. dyn. imp. φ-typ. (Ohms)	Temp. Coeff. T _c (10 ⁻⁴ /°C)	Max. temp. (°C)	Bestel nr.	Prijs	Type nr.	Tolerance (+%)	Nom. Ref. volt- age (Volts)	Max. diss. (a) 25°C (W)	Test current I _T (mA)	Max. dyn. imp. φ-typ. (Ohms)	Temp. Coeff. T _c (10 ⁻⁴ /°C)	Max. temp. (°C)	Bestel nr.	Prijs	
ZG1	10	0,7	0,4	5	8	25	150J	600.18	1.98	IN3022	10	12	1	21	9	6,5	175S	*		
ZE1,5	7	1,45	0,07	5	20	24	120	*		HS2120	5	12	0,25	5	55	8	175A	601.86	3.50	
ZG2,7	10	2,7	0,04	5	100	7	150J	*		ZG15	10	15	0,4	5	11	7	150J	600.28	1.98	
ZG3,3	10	3,3	0,4	5	100	6,5	150J	*		ZM15	10	15	1,2	50	11	8	150J	*		
IN703	10	3,5	0,25	5	55	5,5	200A	601.25	2.20	PZ15A	10	15	10	130	2,4	6,3	150A	601.14	7.75	
ZG3,9	5	3,9	1,1	100	7	2,5	150J	*		ZG18	10	18	0,4	5	55	9	150J	600.29	1.98	
ZG4,7	10	4,7	0,4	5	90	3	150J	*		ZM18	10	18	1,2	25	15	7	150J	*		
ZG5,6	10	5,6	0,4	5	75	1	150J	600.23	1.98	IN720	10	18	0,25	12	17	7,7	175J	601.32	2.20	
ZM5,6	10	5,6	1,2	100	2	1	150J	*		ZG22	10	22	0,4	5	55	9	150J	*		
ZG6,8	10	6,8	0,4	5	8	3	150J	600.24	1.98	IN722	10	22	0,25	4	24	8,3	175A	601.33	2.20	
ZM6,8	5	6,8	7,5	275	1,2	5	175C	*		Z627	10	27	0,4	5	100	9	150J	600.31	1.98	
Z7K	10	7,5	0,35	5	6	4,5	150J	601.98	3.50	ZM27	10	27	1,2	25	15	7	150J	*		
ZG8,2	10	8,2	3,5	85	2,3	6	*	*		ZD27	5	27	1,1	25	15	7	150J	601.97	3.50	
ZG10	10	10	3,5	70	3	7	*	*		ZM33	10	33	1,2	25	15	7	150J	*		
ZM10	10	10	3,5	70	3	6	175C	*		ZM39	10	39	1,2	10	40	8	150J	*		
IN3020	10	10	1	25	7	5,5	175S	*		ZM82	10	82	1,2	10	100	10	150J	*		
PZ10A	10	10	10	200	1,3	5	150A	601.12	7.90	IS255	10	100	1	3	260	150	601.93	2.50		
ZG12	10	12	3,5	60	4,2	7,5	*	*		IS261	10	150	1	3	600	150	601.94	2.50		
IN716	10	12	0,25	12	10	6,8	175A	601.30	2.20											

diverse GERMANIUM en SILICIUM DIODES

Type nr.	PIV (Volts)	Minimum Forward current		Maximum Reverse current				Capacitance		Absolute max. ratings (a)25°C			Max. Temp. (°C)	Mat.	Bestel nr.	Prijs	
		IF (mA)	(a)VF (Volts)	IR (µA)	(a)VR (Volts)	IR (µA)	(a)VR (Volts)	(a)Temp. (°C)	φ-Max. (pf)	(a) Test Volt. (Volts)	Diss. (mW)	AVG. Rect. cur. (mA)					Surge current I _{SM} (Amp)
AA722	20	8	1	100	10										G	601.48	0.30
BAY19	120	100	1	0,1	100	15	100	1,2	10	250	100			150	G	*	
JTT600	30	3	1	8	10	20	10	2,5	12	100	25			150	S	*	
OA70	15	10	1,05		30	10									G	601.00	0.45
OA72paar	30	10	1,4		4,5	10									G	601.02	1.25
OA79	40	10	2,2	150	30	300	30	60		35	0,2	1000	60	G	601.03	0.50	
OA81	115	30	1	275	100	450	100	60		50	0,5	1000	75	G	601.04	0.45	
OA85	115	30	1	250	100	430	100	60		50	0,5	1000	90	G	601.05	0.45	
OA90	20	10	1,5	450	20	650	20	60		10	0,2	1000	75	G			
OA91	115	30	1	275	100	450	100	60		50	0,5	1000	75	G	601.07	0.45	
OA95	115	30	1	250	100	430	100	60		50	0,5	1000	75	G	601.08	0.50	
OA202	150	30	0,9	0,1	150	5	150	100	10	30			125	S	601.17	1.25	
IN60	40	0,375	50	200	10					80	30		300	1000	G	601.80	0.30
IN70	120	3	1	25	10	300	50	25		30			70	G	601.78	0.25	

Type nr.	Min. Cutoff Freq. (KMc)	Typ. Cap. C _j (pf)	Typ. Test voltage (Volts)	Capacitance Range (PF)	PIV (Volts)	Q Factor		Max. Series Resistance RS (Ohms)	Mat.	Bestel nr.	Prijs
						Min. Q φ-typ.	(a) Test Freq. (KMc)				
BA141	20	12	3	2,9-25	28	30	0,47	0,5	S	*	
BA142	10	12	3	9-16	28	50	0,17	1	S	*	
BA102		32	4	20-40	20	50	0,05		S	601.15	2.55

SILICIUM variable capaciteits diodes

← x binnenkort leverbaar



Vijzelstraat 27-35.
AMSTERDAM



Wagenstraat 49.
DEN HAAG
Hoogstraat 192.
ROTTERDAM
Neude.
UTRECHT

RADIO-SERVICE

REEDS 28 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13

NIEUWE BUIZEN

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-buizen beneden grossiersprijzen te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken.

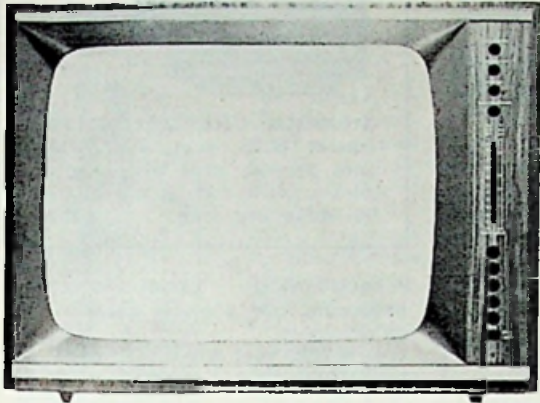
Iedere buis met VOLLE GARANTIE. Handelaren en Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer 10% EXTRA KORTING.

AF7	f 5,—	EC900	f 5,10	EF98	f 3,50	PABC80	f 3,75	OZA	f 4,—	6V6gt	f 2,7
AL4	f 5,50	ECC40	f 5,50	EF183	f 4,75	PC86	f 5,10	UAA91	f 2,50	6X5gt	f 3,—
AX50	f 10,25	ECC81	f 3,75	EF184	f 4,75	PC88	f 5,50	UABC80	f 3,75	12AH8	f 2,7
AZ1	f 3,—	ECC82	f 3,40	EF804	f 6,75	PC92	f 2,75	UAF42	f 4,10	12AT6	f 3,4
AZ4	f 6,50	ECC83	f 3,40	EFL200	f 5,25	PC93	f 6,25	UBC41	f 4,10	12AU6	f 3,4
AZ11	f 4,—	ECC84	f 4,10	EH90	f 3,10	PC97	f 5,—	UBC81	f 2,75	12AV6	f 3,4
AZ41	f 2,50	ECC85	f 3,40	EF2	f 4,50	PC900	f 5,10	UBF80	f 3,10	12BA6	f 3,7
AZ50	f 8,25	ECC86	f 7,50	EK90/		PCC84	f 4,10	UBF89	f 3,40	12BE6	f 3,75
DAF40	f 5,95	ECC88	f 5,75	6BE6	f 3,10	PCC85	f 3,40	UBL1	f 8,50	12K5	f 5,50
DAF91	f 3,—	ECC91	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC88	f 5,75	UBL21	f 7,25	12K8M	f 5,50
DAF92	f 3,—	ECC189	f 5,75	EL5	f 4,50	PCC89	f 5,75	UC92	f 3,—	12SA7gt	f 4,50
DAF96	f 3,25	ECC808	f 4,75	EL6	f 6,50	PCC189	f 5,75	UCC85	f 3,40	12SK7gt	f 4,50
DC90	f 4,—	ECF1	f 8,—	EL34	f 6,75	PCC805	f 8,—	UCH21	f 4,50	12SL7gt	f 6,50
DC96	f 4,—	ECF80	f 4,10	EL36	f 5,50	PCC806	f 7,—	UCH42	f 4,50	12SN7	f 4,75
DF67	f 4,—	ECF82	f 5,75	EL41	f 4,50	PCF80	f 4,10	UCH81	f 3,40	12SQ7gt	f 4,—
DF91	f 3,50	ECF83	f 5,75	EL42	f 4,10	PCF82	f 4,75	UCL81	f 5,75	12AY7	f 8,95
DF92	f 2,75	ECF86	f 4,10	EL81	f 4,75	PCF86	f 4,25	UCL82	f 4,50	13D3	f 5,—
DF96	f 3,50	ECF200	f 5,50	EL82	f 4,10	PCF87	f 7,25	UCL83	f 5,25	25Z5	f 5,50
DF97	f 3,50	ECF201	f 5,50	EL83	f 4,10	PCF200	f 5,75	UF41	f 4,10	35C5	f 5,95
DK40	f 5,50	ECF801	f 4,90	EL84	f 3,25	PCF201	f 5,75	UF42	f 4,75	35W4	f 3,—
DK91	f 3,75	ECH3	f 8,—	EL86	f 3,40	PCF800	f 7,—	UF80	f 3,40	35Z3gt	f 3,25
DK92	f 3,75	ECH4	f 8,—	EL90/		PCF801	f 4,90	UF85	f 3,40	35Z4gt	f 3,25
DK96	f 3,75	ECH42	f 4,50	6AQ5	f 3,40	PCF802	f 4,50	UF89	f 3,10	35Z5	f 2,75
DL41	f 4,75	ECH81	f 3,40	EL91	f 3,40	PCF803	f 5,25	UL41	f 4,50	50B5	f 4,25
DL64	f 4,25	ECH83	f 3,40	EL95	f 3,40	PCF805	f 6,—	UL84	f 3,40	50C5	f 3,50
DL67	f 4,25	ECH84	f 3,40	EL500	f 6,75	PCF808	f 7,—	UM11	f 4,75	50L6gt	f 4,—
DL91	f 3,—	ECH200	f 4,25	EL503	f 9,—	PCH200	f 4,25	UM80	f 3,40	83V	f 4,50
DL92	f 3,75	ECL11	f 7,50	EL504	f 6,75	PCL81	f 5,75	UM81	f 3,40	85A1	f 5,25
DL94	f 3,75	ECL81	f 5,75	EL505	f 12,50	PCL82	f 4,50	UM84	f 4,10	117Z3	f 4,50
DL95	f 3,75	ECL80	f 3,75	EL508	f 6,75	PCL84	f 4,75	UM85	f 3,65	150B2	f 5,25
DL96	f 3,75	ECL82	f 4,50	EL509	f 12,50	PCL85	f 4,50	UY1N	f 4,10	807	f 6,75
DM70	f 3,—	ECL84	f 4,75	ELL80	f 6,75	PCL86	f 4,50	UY11	f 4,25	2050	f 9,75
DM71	f 3,—	ECL85	f 4,50	EM4	f 6,50	PCL200	f 7,50	UY42	f 2,60	5696	f 5,25
DY51	f 4,50	ECL86	f 4,50	EM11	f 5,—	PCL808	f 8,25	UY82	f 2,75	5879	f 9,50
DY80	f 3,75	ECL113	f 8,—	EM34	f 5,50	PD500	f 13,50	UY85	f 2,50	6973	f 7,—
DY86	f 3,75	ECL200	f 7,50	EM71	f 5,75	PFL200	f 5,25	UY89	f 2,50	7025	f 6,25
DY87	f 3,75	ECLL800	f 7,25	EM71A	f 5,75	PF83	f 4,50	1U4	f 3,—	7199	f 6,75
E88CC	f 8,50	ED500	f 13,50	EM72	f 5,75	PF86	f 3,50	1U5	f 3,25	6201 =	
E80F	f 5,—	ECP1	f 20,—	EM80	f 3,25	PL21	f 5,—	3A4	f 2,50	ECC81SQ	f 6,—
EAA91/		EF9	f 6,75	EM81	f 3,40	PL36	f 5,50	5U4	f 3,75	35L6	f 5,—
EB91	f 2,50	EF22	f 6,—	EM84	f 4,10	PL81	f 4,75	5X4g	f 3,75	117N7	f 4,50
EABC80	f 3,75	EF40	f 4,75	EM87	f 4,10	PL82	f 4,10	6AN8	f 6,75	6C5	f 4,—
EAC91	f 5,—	EF41	f 4,10	EM800	f 6,—	PL83	f 4,10	6AN8A	f 7,50	5Y3 = U50	
EAF42	f 4,10	EF42	f 4,75	EMM803	f 7,25	PL84	f 3,40	6BJ6	f 5,50		f 2,25
EAF801	f 3,90	EF43	f 6,25	EY51	f 4,10	PL95	f 4,—	6BQ7A	f 3,—	5Z3—	f 4,50
EAM86	f 5,50	EF50	f 6,—	EY80	f 2,75	PL500	f 6,75	6C4	f 2,75	6K7	f 1,95
EBC3	f 4,75	EF51	f 6,—	EY81	f 3,—	PL504	f 6,75	6CB6	f 4,75	6K8	f 1,95
EBC41	f 4,10	EF55	f 6,—	EY82	f 3,—	PL505	f 12,50	6CG7	f 4,75	128N7	f 4,75
EBC81	f 2,75	EF80	f 3,40	EY83	f 3,50	PL508	f 6,75	6CY7	f 6,50	12V6	f 4,75
EBC90	f 3,25	EF83	f 3,40	EY84	f 3,40	PL509	f 12,50	6E5	f 4,90	25Z6	f 4,75
EBC91	f 3,—	EF85	f 3,40	EY86/87	f 3,75	PL805	f 4,50	6EU7	f 7,—	6BR8A	f 8,—
EBF80	f 3,10	EF86	f 3,40	EY88	f 3,75	PLL80	f 6,—	6JM5M	f 4,75	5AZ4	f 4,—
EBF83	f 3,50	EF89	f 3,10	EY91	f 3,25	PM84	f 4,10	6J7M	f 6,50	6B8	f 1,95
EBF89	f 3,40	EF91	f 4,50	EY500	f 7,50	PY80	f 2,75	6L6g	f 6,90	6D6	f 4,—
EBL1	f 7,75	EF92	f 4,50	EZ12	f 6,50	PY81	f 3,—	6SA7M	f 5,—	6F7	f 4,—
EBL21	f 4,75	EF93/		EZ40	f 3,75	PY82	f 2,75	6SA7gt	f 4,75	35A3	f 3,50
EC86	f 5,10	6BA6	f 3,10	EZ41	f 3,75	PY83	f 3,40	6SJ7M	f 4,25	35C3	f 4,—
EC88	f 5,50	EF94/		EZ80	f 2,40	PY88	f 3,75	6SK7M	f 4,75	6X4	f 2,10
EC90/		6AU6	f 3,10	EZ81	f 2,75	PY500	f 7,50	6SN7	f 4,75	6X8	f 5,75
6C4	f 2,75	EF95/		EZ90		OA2	f 4,75	6SQ7gt	f 4,25	6C8	f 4,—
EC91	f 3,25	6AK5	f 5,50	GY501	f 6,—	OB2	f 4,75	6U8	f 6,75	6H6	f 2,50
EC92	f 3,—	EF97	f 3,50	GZ34	f 4,95	OD3	f 5,25				
EC95	f 4,75										

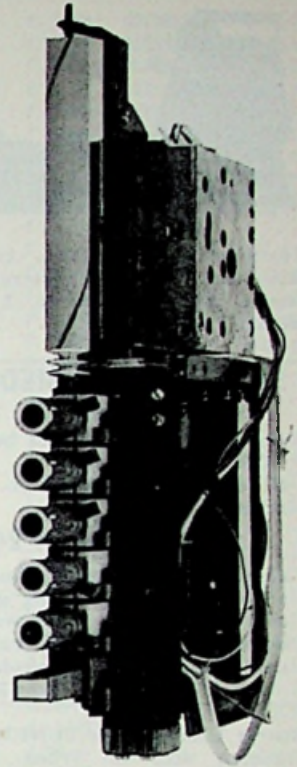
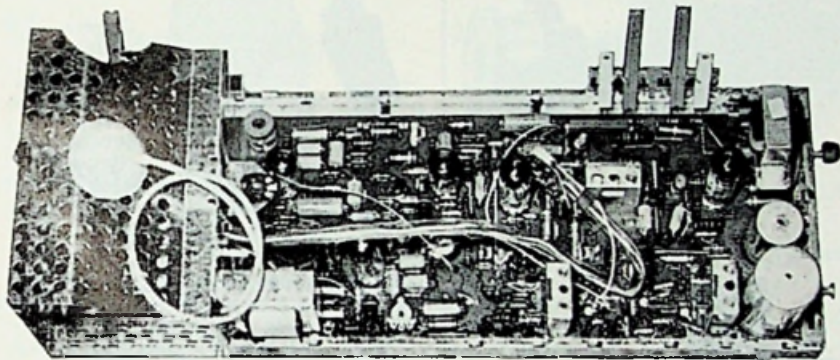
„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14.
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 28 JAAR

**DOE HET ZELF TV TOPHIT 1968 65 CM BEELD
WORDT U GEBRACHT DOOR RADIO-SERVICE TWENTHE**



Een asymmetrische KAST voor een 65 cm beeldbuis en ZES druktoetsen-afstem-eenheid; de kasten leverbaar in de kleuren noten mat, of donker gepolitoerd. Kast en afstemunit, tezamen voor . . . f 75,—



SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en reparateurs. Nieuwe beeldbuizen, ½ jaar garantie.

AW43-80	} f 70,—
AW43-88		
AW43-90		
A47-11 W		f 105,—
AW53-80		f 95,—
AW47-91		f 80,—
AW53-88		f 95,—
AW59-90		f 105,—
AW59-91		f 105,—
A51-12 W = A59-11 W		f 110,—
A59-16 W		f 120,—
A65-11 W		f 195,—
MW31-74		f 50,—
MW36-44		f 60,—
MW43-69		f 70,—
MW53-20		f 105,—
MW53-80		f 105,—
MW61-80		f 230,—

Daarbij passend chassis voor kast en afstem-eenheid met 7 transistoren en 9 buizen voor 110 graden 65 cm beeldbuis (A65 11 W), met schema (zonder BB) f 175,—

Set montage-onderdelen, bestaande uit: 4 pot.meters, 4 knopjes, luidsprekerrooster, zekeringhouder, UHF + VHF-entree en montageplaat f 19,50



Afbiugunit 110 graden 65 cm f 12,50



Luidspreker hierbij passend . f 8,50

Achterwand voor de kast 5 cm f 9,50
Plus een Tophit Doe-het-Zelf TV 65 cm (zonder beeldbuis) aan onderdelen voor slechts f 29,50

Een fabrieksnieuwe beeldbuis 65 cm (A65 - 11 W) passend in dit geheel met een ½ jaar garantie kost slechts f 175,—

DEZE WORDEN OOK VERSTUURD
GEEN oude buizen in te leveren!!

Beeldbuis A31 - 18 W voor
Blaupunkt f 40,—

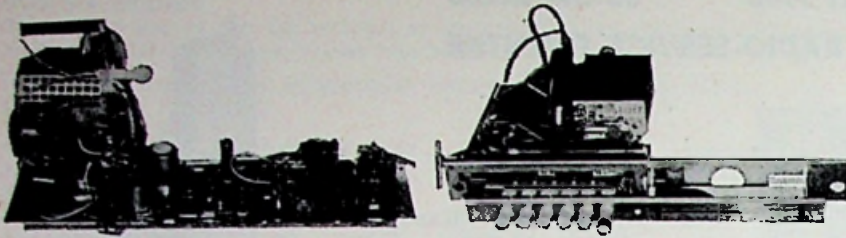
RADIO-SERVICE

REEDS 28 JAAR

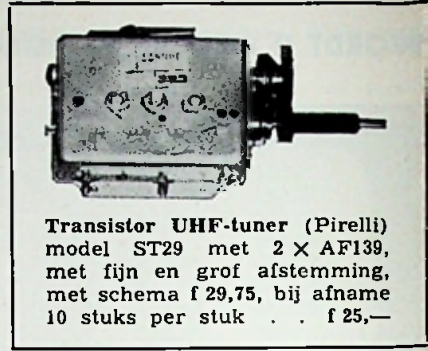
GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 0



Nordmende TV-chassis, type Hamlet. Doorlopende afstemming, 6 drukknoppen VHF-kanalenkiezer, met buizen PCC88 en PCF82, UHF-kanalenkiezer met transistoren, 2 x AF139; totaal 12 buizen, 3 transistoren en 6 dioden, met schema f 195,—



Transistor UHF-tuner (Pirelli) model ST29 met 2 x AF139, met fijn en grof afstemming, met schema f 29,75, bij afname 10 stuks per stuk . . . f 25,—

SPECIALE AANBIEDING

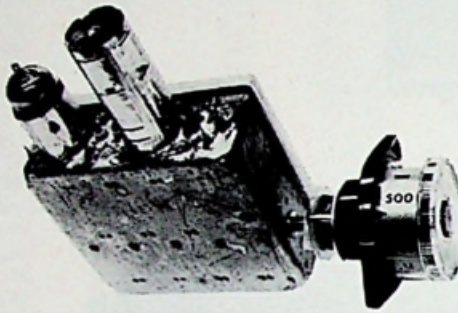
antenneraanpassing 300 Ω

Philips UHF-tuner met buizen PC86 en PC88.

Gloednieuw, met aansluitschema.

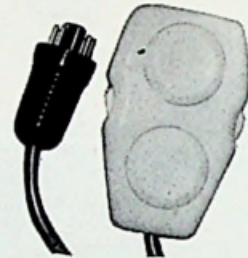
slechts f 24,75

Op deze Philips' tuners kunnen wij een speciale korting geven aan H.H. handelaren en wederverkopers bij afname van 12 stuks in gesloten fabrieksdoos f 240,—



Schaub-Lorenz TV-afstandbediening, met 5 meter kabel en octalplug.

type FB58, met 2 pot.meters f 2,75
type FB59, met 3 pot.meters f 3,75



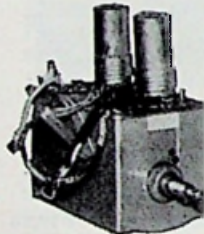
Graetz TV-afstandbediening met 7 m kabel en octalplug. Nieuw in doos f 2,75

Transistor-converter 2e net kan. 21-69 2 x AF139 f 62,50

Graetz UHF inbouw-TUNER met onderdelen voor de typen Markgraf F503; Mandarin F513 en F211; Maharadscha F583 en F281.

Nieuw in doos, met schema f 32,50 per set. Bij bestelling type opgeven.

Inbouw-UHF-tuner voor het 2e programma Transistor 2 x AF239, met fijnregelpknop f 39,50

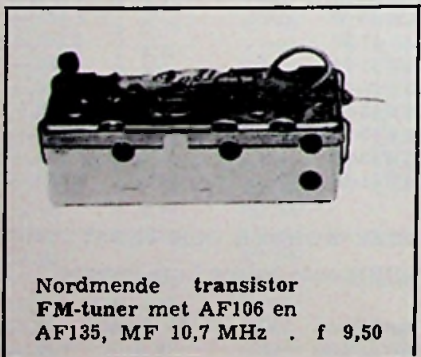


Preh VHF-kanalenkiezer (nieuw) met PCC88 en PCF80 met schema f 12,50

Knop UHF-tuner, bruinbakelijst f 1,25

TV-automaat, met PC92 f 3,50

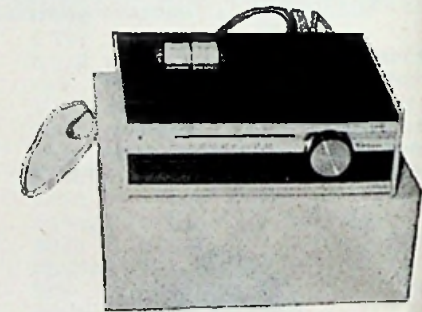
Nordmende VHF kanaalkiezer met PCF82 en PCC88 f 7,50



Nordmende transistor FM-tuner met AF106 en AF135, MF 10,7 MHz f 9,50



Graetz onderzetspoeltjes voor radio of TV; 14 cm lang, 30 cm diep, de breedte kunt U zelf instellen door de tussenlat. Nieuw in doos, met montageschroeven en schema f 4,75



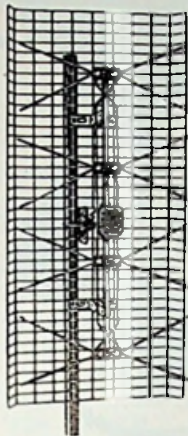
Afbuigspoelen
Philips afbuigunit AT1005 f 5,—
Philips 90° AT1006 f 5,—
Extra speciaal losse HSP-spoelen voor 110 en 90 graden units, per stuk f 1,—
UHF, 12-elem. f 7,—
UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,—
UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50
HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis f 0,75
Afbuigunit, 110°, Lorenz, type AS110-1, nieuw f 11,—

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 28 JAAR

TV-ANTENNES

- Lopik, 3-elem. blank 10 mm buis f 14,50
- Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm buis, goud geël. f 17,50



UHF-breedbandantenne,

voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen, met draadras-ter reflector, fotoscherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 14,50

- Stolle antenneversterker voor kan. 46 met voeding 220 V, met 2 transistoren f 89,—
- of idem voor breedband, kan. 21-65 f 89,—

ANTENNE-MATERIALEN

- Afspanners voor lint-, schuim- of houtbevestiging, enkel per st. f 0,50
- 2-voudig, per stuk f 0,85
- 3-voudig, per stuk f 1,50
- Mastmuurbeugels, per stel f 4,50
- Schoorsteenbeugels, per stel f 10,—
- Tuidraad, per meter f 0,20
- Antennemast, 2, 3, 4 en 6 meter, per meter f 1,95
- Tuiklemmen, driewegs f 0,85
- Lintkabel, transparant per m. f 0,15
- per 100 meter f 13,50
- Schuimkabel per meter f 0,30
- per 100 meter f 25,—
- Coaxkabel, 70 Ω, per meter f 0,50
- Coaxkoppeling voor verlen- ging kabel, per stuk f 0,60
- Berliner voor lintkabel per 100 stuks f 2,75
- Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75
- Comb.-antennes met filters
- 2-elem. VHF + 10-elem. UHF 300 Ω f 29,50
- FM-dipool f 6,50
- FM, 2-elem. f 12,50
- FM, 3-elem. f 16,50
- TV-hsp kabel 15 kV, p. m. f 0,15
- Wisselfilters voor 1e en 2e programa op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingsfil- ter, per stel f 12,50
- Schwaiger antenne-versterker type 5575 kan. 46, versterking ± 22 dB met voeding f 89,—

- Idem type 5571 voor bij TV- toestel f 89,—
- Stolle antenneversterker kan. 46, met voeding f 89,—
- Stolle Breedband antenne-ver- sterker kan. 21-65, ook met voeding f 89,—
- Görlér FM-tuner met ECC85 met schema f 8,50
- Wisselfilter 2 × UHF „ Band 1 + 3 + 4 + 5 f 22,50
- 10 W moduul versterkerblok, met schema f 49,50

HALFGELEIDERS

	Soort	Toepassing	Stuk prijs
AC180	PNP	LF-versterker en complement, eind. verst. (1 W)	1,25
AC181	NPN		1,45
AC173/V, VI=SFT353	PNP	LF-versterker met hoge beta.	1,10
AD153=SFT213	PNP	Vermogens versterker 3 amp.	4,—
SFT308	PNP	MF- en HF-versterker oscillator 2 MHz.	1,30
AF195 SFT357	PNP	oscillator mengtransistor 100 MHz	1,95
AA131=SFD112		detectie en A.V.C. diode	0,29
Koelvin		voor AC 184/185	0,09

Nieuw Siemens transistoren

- Set no. 1 voor 10 W balansversterker
- 2 × AD130 - 2 × AC151 -
- 1 × AC152 - 1 × BAY117 . . . f 9,50
- Set no. 2 LF-versterker trafoलो
- 1 × AC152 - 1 × AC176 -
- 2 × AC151 f 6,—
- Set no. 3 LF-versterkerset
- 2 × AC121 - 2 × AC151 . . . f 5,—
- Set no. 4 AM-ontvangerset
- 2 × AC121 - 2 × AC151 -
- 2 × AF126 - 2 × AAY22 . . . f 9,—
- Set no. 5 Experimenteersset 1 × AC121 -
- 1 × AC151 - 1 × AC152 -
- 1 × AF126 - 1 × AD130 . . . f 8,—

MESA TRANSISTOR	
AF139	f 2,95
AF239	f 2,95

Silicium-halfgeleiders

- 2N1613 f 1,80
- 2N1711 f 2,—
- 2N2102 f 4,90
- 2N2926-or f 1,50
- 2N2926-gr f 1,50
- 2N3053 f 4,—
- 2N3054 f 6,90
- 2N3055 f 9,—
- 2N3702 f 1,85
- 2N3704 f 1,60
- 2N3707 f 3,—
- 2N3866 f 15,—
- 2N3903 f 3,—
- 2N3904 f 2,80
- 2N3905 f 3,30
- 2N3906 f 3,10
- 2N4124 f 3,—
- 2N4126 f 3,—
- 2N4284 f 1,95
- 2N4286 f 1,95
- 2N4288 f 1,95
- 2N4292 f 1,95
- 2N4347 f 14,25
- 2N5034 f 6,35
- 2N5036 f 6,90
- MD7011 f 11,50
- MJE340 f 6,—
- MJE370 f 9,15
- MJE371 f 12,75
- MJE520 f 6,60
- MJE521 f 11,—
- MPS3394 f 1,80
- MP500 f 36,—
- MPS3707 f 1,90
- MPS6517 f 2,50
- MPS6531 f 3,30
- MPS6534 f 3,60

Veldeffect-transistoren

- 2N3819 f 3,75
- 2N3820 f 9,—
- 2N4360 f 4,50
- MPF102 f 3,30
- MPF103 f 3,75
- MPF104 f 3,75
- MPF105 f 3,75
- 3N128 f 7,20
- 3N140 f 7,80

Triac's

- 40527 f 11,40
- 40430 f 16,—
- 40432 f 18,50
- MAC2-6 f 32,40

Nieuwe halfgeleiders

- AA119 f 0,50
- 2AA119 f 1,—
- BA100 f 1,—
- BA102 f 1,50
- BA114 f 1,—
- BC107 f 1,50
- BC108 f 1,50
- BC109 f 1,50
- BC147 f 1,50
- BC148 f 1,50
- BC149 f 1,50
- BF115 f 3,75
- BF121 f 2,50
- BF123 f 2,50
- BF125 f 2,50
- BF127 f 2,50
- BF167 f 2,50
- BF173 f 2,50
- BSY72 f 2,50
- BSY73 f 2,50
- BSY74 f 2,50
- BSY75 f 2,50
- BSY76 f 2,50
- BSY17 f 0,50
- BSY18 f 0,50
- BSY61 f 0,50
- BC170 f 0,50
- BC132 f 1,35
- BFY39/2 f 2,50
- AC117 f 3,50
- AC175 f 4,—
- AC124 f 3,—
- AC122 f 2,—
- AC121 f 1,20
- AC151 f 1,20
- AC152 f 1,40
- AC153 f 1,20
- AC176 f 2,—
- AC125 f 1,50
- AC126 f 1,60
- AC127 f 1,75
- AC127/128 f 3,50
- AC127/132 f 3,50
- AC128 f 1,80
- AC132 f 1,60
- AC172 f 1,75
- AC187 f 1,75
- AC187/188 f 3,40
- AC188 f 1,65

Thyristoren

- 2N4441 f 6,75
- 2N4442 f 8,10
- 2N4443 f 13,—
- 2N4444 f 26,50
- MCR2305-6 f 16,75
- 40233 f 2,85
- 40310 f 4,80
- 40314 f 3,80
- 40316 f 4,80
- 40317 f 3,80
- 40319 f 6,45
- 40360 f 4,20
- 40361 f 4,65
- 40362 f 6,60
- 40363 f 11,25
- 40364 f 21,45
- 40406 f 6,70
- 40407 f 4,—
- 40408 f 5,30
- 40409 f 5,60
- 40410 f 8,—
- 40411 f 22,80

Uni-Junction transistoren

- 2N2160 f 7,50
- 2N2646 f 5,40
- 2N4870 f 4,80

RADIO-SERVICE

REEDS 28 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 0

Vervolg nieuwe halfgeleiders

ACY23	f 1,20	AF139	f 2,95
AD130	f 3,25	AF181	f 2,50
AD133	f 4,75	AF186	f 2,50
AD136	f 2,50	AF239	f 2,95
AD139	f 4,25	AU103	f 14,—
AD150	f 3,50	OC44	f 1,50
AD149	f 4,—	OC45	f 1,50
AD152	f 0,90	OC71	f 1,75
AD155	f 0,90	OC72	f 1,20
ASZ17	f 5,—	OC74	f 1,20
AD161	f 2,75	OC79	f 1,20
AD162	f 2,75	OA70	f 0,40
AD161/162	f 5,50	OA72	f 0,60
AF114	f 2,80	OA73	f 0,50
AF115	f 2,60	OA79	f 0,50
AF116	f 2,40	OA81	f 0,50
AF117	f 2,25	OA85	f 0,50
AF118	f 3,35	OA90	f 0,50
AF121	f 2,50	OA95	f 0,50
AF124	f 2,10	OA172	f 0,50
AF125	f 2,10	OA191	f 0,50
AF126	f 1,90	1N70	f 0,45
AF127	f 1,90	BA111	f 0,40
MR323 140 V, 18 A			f 4,75
MR323R 140 V, 18 A			f 4,75
Triac's GBS410E 400 V 10 A			f 14,—
Triggerdiode hier voor ER900			f 2,45

Silicium planar transistor assortiment NPN typen en wel BC171 - BC172 - BC173 - BF115 - BF184 - BR185 - BF175 - BF161 - BF222, totaal 30 stuks voor slechts . f 5,95

Mosfet

TAA320	f 6,25	TAA293	f 6,75
TAA310	f 7,25	TAA263	f 6,75

GELIJKRICHTCELLEN

B25C 6 A	f 7,50
B80C400	f 2,95

Telefunken transistor-assortiment:
10 HF-transistoren AF101-105, OC612.
10 LF-transistoren OC602-603-604.
10 eindtransistoren OC604 - AC106.
10 universeeldioden
Totaal 40 stuks, voor slechts f 4,90

Staafcellen AEG

B250C75	f 2,25
E250C50	f 1,50

Vlakcellen, Semikron

B250C75	f 3,50
B250C100	f 4,—
B250C125	f 4,50

Vlakcellen

B30C600	f 2,75
B30C1000	f 3,95
B60C400	f 2,75
B150C60	f 1,25
B150C100	f 1,25

B250C75	f 2,50
B250C100	f 2,75
Miniblokkel B300C80	f 3,50
Meetcel 1 mA	f 1,25
Siemens silicium brugcel B40C2200	f 3,95
DIODEN, diverse	
AAY22	f 0,50
BA117	f 0,50
BA103	f 1,—
BA102	f 1,—
BSY85D1 = Z1	f 2,25
BYY37	f 1,95
BYY88	f 2,75
BY100	f 1,95
BY250	f 1,95
CH63H = OA5	f 0,50
OY35	f 1,—
OY36	f 1,—
OY2	f 1,50
OY5061	f 3,75
OY5062	f 3,75
SD94A = 500 mA	f 1,95
SFD108 = OA81/85	f 0,50
OA79	f 0,75
OA90	f 0,65

TV-DIODEN

E250C500	f 1,50
10 stuks	f 12,50
100 stuks	f 100,—

Zenerdioden 250 mW

ZG4,7	} per stuk f 3,75
ZG6,8	
ZG12	
ZG22	
ZM3,9	
ZM33	
ZENERDIODEN, diverse	
SZ6 6 V	} per stuk f 2,25
SZ7 7 V	
SZ8 8 V	
SZ10 10 V	
OA126 12 V	
OA126 14 V	} per stuk f 2,95
OA126 18 V	
BZY18	
BZY19	
BZY20	

Z1	ZL5	} per stuk f 5,75
Z3	ZL6	
Z4	ZL7	
Z5	ZL8	
Z6	ZL10	
Z7	ZL12	
Z8	ZL15	
Z10	ZL18	
Z12	ZL22	
Z15	ZL27	
Z18	ZL56	
Z22	ZL68	
	ZL120	

Foto-dioden

TP50 = APY12	} f 3,50
TP51 = APY13	

Braun elektronen flitsbuisjes 70 mm lang - 5 mm rond, model F30 f 3,75

19-set hoofdtelefoon met mike dynamisch 50 Ω f 6,50



TRANSFORMATOREN

Wij leveren u alle Löwe trafo's, vraagt onze prijslijst hiervan.

Löwe trafo's

220 / 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 18 V 5 A	f 15,—
220 / 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 18 - 24 V 5 A	f 17,50
205 - 210 - 215 - 220 - 225 prim. sec. 2 x 6 V 10 A	f 19,50
Voedingstrafo, prim.: 127/220 V; sec. 220 V, 75 mA, 6,3 V, 2,5 A	f 7,50

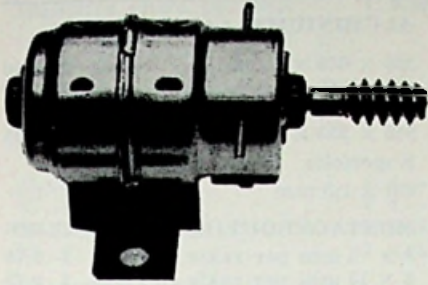
Transformatoren

220 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V, 2 A	f 16,50
Idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A	f 9,50
220 / 0 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 18 24 V 2 A	f 12,50
220 / 0 - 250 - 300 V, 100 mA, 6,3 V, 3 A	f 12,50
220 / 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 24 V 1,5 A	f 11,50
Verhuistrafo, 127 - 220 V, 600 W	f 17,50
EL95 uitgangstrafo 10 k op 5 Ω per stuk	f 1,75
Philips drivertrafo OC30 op 2 x OC16; 6 : 1 + 1	f 2,50
Smooerspoeel 100 mA 6 Hen	f 1,95
Balansuitgang 2 x EL84, sec 5 Ω, 15 W	f 8,50
ECLL800, secundair 5 Ω, 8 W	f 4,95
Siemens potkertrafo met lichtspleet afmetingen 36 mm Ø, dik 25 mm	f 2,75
idem, afmetingen 26 mm Ø dik 15 mm	f 1,75

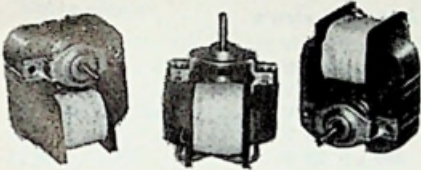
„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 28 JAAR

MOTOREN



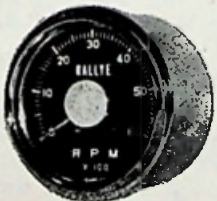
- Speelgoed-motor 3 tot 6 V . . . f 0,95
Siemens motor met ver-
traging, 127 V, 50 Hz f 3,95
Dunklermotor, 6 V DC, afme-
ting:
60 mm lang, 30 mm rond . . . f 1,95
Philips motor 40 V AC \pm 200
toeren, 50 mm \varnothing , 27 mm dik.
Asje 1,6 mm dik, 6 mm lang . . f 3,95
Papst recorder (prof.) motor,
type KLRM, 1350 toeren,
220 V, 50 Hz f 29,50
AEG-motor met constante
toerenregeling, 6 V DC f 5,95



- SEL-motoren, 80 V, 3 stuks in
serie 200 V, asdikte 4,5 mm,
lang 20 mm, 3 stuks voor . . . f 10,—

METERS

- Philips bouwdoos voor elek-
trische toerenteller f 30,—
Bandrecordersteller 3 cijfers
met nulstelling f 4,75



Rallye toe-
renmeter,
schaal
1 mA, in
270°, 80 mm
rond, lever-
baar voor
6000 toeren
f 39,75

Transistor Tachometer
onderdelenpakket, met
schema, passende op
de Rallye toerenmeter . . f 5,50

- DC ampèremeters, metalen
huis, 70 x 70 mm, 0-10 A of
0-30 A of 0-50 A per stuk . . . f 7,—

Philips universeel meetappa-
raat type GM4257. Voor wis-
sel- en gelijkspanning, wissel-
en gelijkstroom, weerstands-
en capaciteitsmetingen; nieuw
in kist f 350,—



Philips
meter
100 μ A,
schaal 0-30
en 0-100,
90 mm
vierkant
f 17,50



Kontakt spuitbussen
160 cc inhoud

no. 60	f 6,—	no. 100	f 3,—
no. 61	f 5,—	no. WL	f 3,90
no. 70	f 4,50	Fluid 101	f 6,—
no. 72	f 7,50	no. 60	
no. 75	f 3,90	75 cc	f 3,—
no. 80	f 3,—	no. 61	
		75 cc	f 2,70

Ampèremeter: 30-0-30 A,
65/85 mm \varnothing f 14,50



Gossen meter
1 mA-100 mV,
schaal 0-100 en
0-300, 70 mm
vierkant
f 12,50

Voltmeters: 0-30 V of 0-300 V
AC 0-10, 0-500 V f 7,90

Ampèremeters: 0,1 A, 0,5 A,
0-10 A of 0-30 A, AC 0-2 A . . . f 7,90



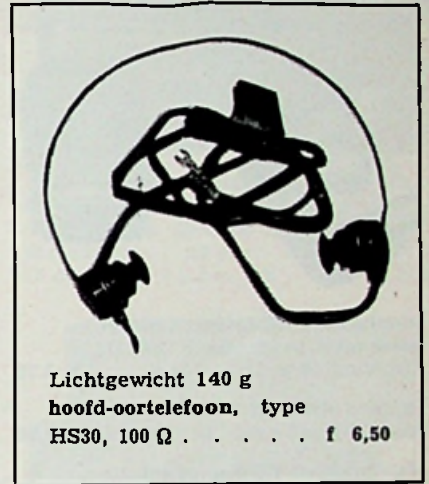
Philips
meter
100 μ A, met
spiegel-
schaal,
90 mm
vierkant
f 17,50

Hirschmann meetpennen

- KLEPS 30 rood of zwart
per stuk f 2,95
Synchroon triller 6 V - 6 pens
voor Becker autoradio f 6,50
Projectielamp 220 V, 500 W f 4,95
idem 110 V, 500 W f 3,95

Klein model standenschakelaars.

- 1 moeder - 12 standen
3 moeder - 3 standen
3 moeder - 4 standen, p. stuk f 1,95
Netdraaischakelaar, dubbel-
polig, aan/uit, as 4 mm f 1,25
Kachelschakelaar, 4 toetsen,
kan 10 A schakelen f 1,95



Lichtgewicht 140 g
hoofd-oortelefoon, type
HS30, 100 Ω f 6,50

Isophon luidsprekers

- P915 ovaal 9 x 15 cm, 3 W
5 Ω f 6,50
P1018 ovaal 10 x 18 cm, 3 W
5 Ω f 7,50
P16 rond 16 cm, 4 W 5 Ω . . . f 9,50
Heco drukkamerluidspreker
5 Ω 1 W f 6,50
Philips luidspreker AD4201M
5 Ω 10 W f 35,—
Extra speciaal: luidsprekers
3 W, 8 Ω , 13 cm \varnothing f 6,50
3 W, 8 Ω , 13 cm \varnothing , dubbel-
conus f 7,50
Lorenz luidspreker LPF180
met de magneet in de conus
3 W - 5 Ω f 9,50
Mini luidspreker, 57 mm \varnothing ,
1,5 W - 5 Ω f 3,50

Wij bieden aan een TV-kast
geschikt voor luidsprekerbox
65 x 28 x 48 cm en vier luid-
sprekers AD3814HM (25 Ω),
dubbelconus, 6 watt, met
klankbord en achterwand voor
deze kast (18 mm dik) en luid-
sprekerdoek, vier luidsprekers
parallel 4 x 25 = 6 Ω , 4 x 6
watt = 24 watt voor f 65,—

RADIO-SERVICE

REEDS 28 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

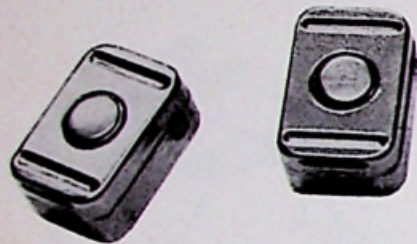
GIRO 20 13 09

ZEER SPECIALE AANBIEDING

Philips luidsprekers

AD1400	5 Ω	f 2,95
AD2500	3 W 5 Ω	f 4,95
AD3500	3 W 5 Ω	f 5,95
AD3460	3 W 5 Ω	f 6,95
AD3700	3 W 5 Ω	f 7,95
AD3690	6 W 5 Ω	f 8,95

Luidsprekerdoek 160 cm breed in 4 verschillende lichte kleuren, per meter f 8,—



Sennheiser miniatuur microfoonkapsel, magnetisch 2000Ω, afmeting 18 × 12 × 8 mm . . . f 3,75

Holmco dyn. microfoonkapsel imp. 25 Ω, 46 rond, 22 mm dik f 7,50

Muiderkring TV-documentatie map no. I f 15,50
aanvulling hiervoor f 11,80
map no. II f 15,50
aanvulling II f 11,80

met o.a. Philips, Siemens, Grundig, Graetz etc. met de nieuwe én de oudere schema's.

AKG stereo dynamische microfoon D88, met aanpassing hoogohmig en tafelstandaard, nieuw in doos f 55,—



Graetz transistor eindversterker. Maak van uw draagbare radio een volwaardige autoradio.

Voor accu-aansluiting 6 of 12 V, uitgangsvermogen 5 Ω, 5 W, met service-schema . . . f 35,—

Grundig radio-afstandbediening met 5 meter snoer + plug f 2,75

Saba radio-afstandbediening; met 3 drukschakelaars, 2 omschakelaars, 2 indicatielampjes, 7 meter 14-aderig kabel met 14-polige plug, nieuw in doos f 6,50

Philips triller-autoradio 7 pens synchroon 6 en 12 V, type 7948 f 5,—

Miniatuur relais 1 × wissel 2500 Ω-contacten 2 A, met stofkap, per stuk f 0,25
per 10 stuks f 2,—

Nieuwe Siemens kamrelais in diverse waarden en uitvoeringen o.a. 2 × wissel, 4 × wissel en diverse weerstandswaarden bijv.: 52 - 100 - 4000 - 9000 Ω. Per stuk f 4,50

Amphenol coaxplug en chasis-deel UM59A/U f 5,—

Diode chassipluggen (DIN) 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-polig, per stuk f 0,40

Diode kabelpluggen (DIN) 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-polig, per stuk f 0,60

BUISVOETEN

Noval, 9 pens f 0,25
Miniatuur, 7 pens f 0,25
Rimlock f 0,15
Loctal f 0,35

Keramische miniatuurvoet

7 pens f 0,30
Keramisch 4 pens AM f 0,40
Noval + bus f 0,40
Keramische novalbuisvoet . . . f 0,35

Voet voor buis PL500 magnoval f 0,50

ZENDBUIS 815 f 7,50

Soldeerbouten, prima kwaliteit met ½ jaar garantie.

220 V, 50 W f 6,—

220 V, 70 W f 7,—

220 V, 100 W f 8,—

ALUMINIUMPLAAT

300 × 300 × 1,5 mm f 1,50
400 × 200 × 1,5 mm f 1,50
400 × 400 × 1,5 mm f 3,—
500 × 250 × 1,5 mm f 2,25

Koperfolie printplaat 210 × 310 × 1,5 mm f 1,—

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3 × 5 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 × 15 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 × 10 mm per zakje 50 stuks f 0,75
Aluminium metaalraaster (Goud) 220 + 130 mm f 0,50

CONDENSATOREN

Laagvolt elco's in diverse spanningen

1 μF 6-12-30 V
2 μF 3-12 V
4 μF 12 V
5 μF 30-70 V
10 μF 3-100 V
20 μF 3-70 V
25 μF 6-15-30 V
50 μF 3-15-35 V
64 μF 3 V
100 μF 4-6-15 V

Deze kosten f 0,35 per stuk

Laagvolt elco's

2500 μF 15 V f 2,—
2500 μF 35 V f 3,10
1000 μF 35 V f 1,95
400 μF 3 V f 0,50
400 μF 10 V f 0,50
300 μF 25 V f 0,75

Laagvolt elco's Plessey

10 000 μF 70 V f 6,50
8 000 μF 85 V f 6,50
3 000 μF 150 V f 6,50
2 500 μF 100 V f 6,50

idem Philips

1 250 μF 25 V f 2,—
1 000 μF 10 V f 1,25
800 μF 40 V f 1,50

idem ERO

5 000 μF 40 V f 5,—
500 μF 100 V f 2,50

Laagvolt elco's

8 μF 15 V
10 μF 100 V
16 μF 10 V
16 μF 35 V
32 μF 160 V
80 μF 15 V
250 μF 18 V
360 μF 12 V

à f 0,35 per stuk

Laagvolt elco's, beker model,

12 cm hoog - 5 cm rond.

7200 μF 40 V
6000 μF 55 V
5000 μF 75 V
3750 μF 75 V
3000 μF 55 V } per stuk . . . f 4,95

"TWENTHE"

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 28 JAAR

Bipolaire elco's per stuk . . . f 0,50
 3 μ F 15 V 20 μ F 15 V
 6 μ F 35 V 40 μ F 100 V
 5 μ F 15 V 160 μ F 6 V
 10 μ F 10 V

Siemens elco's 385 V
 25 μ F koker f 1,—
 40 μ F koker f 1,—
 50 μ F moer f 1,25
 32 μ F moer f 1,25

Hoogvolt elco, 16 + 32 +
 50 μ F, 385 V, met moer . . . f 2,25
Hoogvolt elco, 8 + 2 x 50 μ F,
 385 V, met moer f 2,25

2 x 100 μ F lip
 200 + 100 μ F lip
 2 x 50 + 200 μ F lip
 2 x 16 + 200 μ F lip
 200 + 50 + 25 μ F lip
 3 x 100 μ F lip
 } p. stuk f 2,25

Koper elco's 350/385 V
 2 μ F
 4 μ F
 8 μ F
 } per stuk . f 0,65

Valvo elco's
 2 x 8 μ F 450/500 V met moer f 2,25
 1 x 32 μ F 450/500 V met moer f 1,75
 200 μ F 385 V met moer . . . f 2,25
 8 + 16 μ F 385 V f 1,50

Flits elco's
 600 μ F 330 V f 4,75

Braunflits elco (Hoby F30)
 afmeting 85 x 50 x 25 mm,
 200 μ F 510 V f 2,75

MPM-condensatoren
 6 μ F 220 V AC f 3,50
 0,8 μ F 250 V AC f 1,25
 0,25 μ F 250 V AC f 1,25
 2 μ F 250 V AC f 2,—
 2,5 μ F 250 V AC f 2,—
 1 μ F 250 V AC f 1,75
 4,5 + 0,5 μ F 300 V AC . . . f 3,—

POLYESTER C's
 47 kpF, 125 V f 0,20
 220 kpF, 160 V f 0,25
 Polyester condensator, 160 V,
 10 kpF, 22 kpF, 100 kpF, per
 stuk f 0,20

Afstemcondensator 2 x 15 pF
 met vertraging f 1,95

Bosch autoradio-ontstoring-
condensatoren 3 μ F - 0,5 μ F . f 1,50

Polyester condensatoren. Alle
 waarden van 100 pF tot
 470 kpF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

Philips toltrimmers
 3 tot 30 pF, per stuk f 0,30
 per 100 stuks f 25,—

NB. Tussentijdse prijswijzigin-
gen en uitverkocht zijn abso-
luut voorbehouden.

RECORDER LANGSPEELBAND
 900 feet = 280 m 13 cm hsp . f 6,—
 1100 feet = 360 m 15 cm hsp . f 8,—
 1800 feet = 560 m 18 cm hsp . f 10,—

Recorder bandhaspels 18 cm
 grijs:
 per stuk f 0,40
 10 stuks f 3,25
 100 stuks f 27,50

Extra speciale aanbieding
COLVERN draadgewon-
den pot.meters, type
CLR7037, 12 W, in de
volgende waarden:
 1 k Ω - 2 k Ω - 5 k Ω - 25 k Ω
 50 k Ω - 100 k Ω , per stuk f 4,50

Tandem (stereo) pot.meters
 2 x 5 k Ω - 2 x 10 k Ω - 2 x
 20 k Ω - 2 x 50 k Ω en 2 x
 100 k Ω , 2 x 500 k Ω , verkrijg-
 baar in lin. of log., per stuk f 1,95

Philips draadpot.meter 10 Ω
 630 W f 37,50

Minipot.meter 10 k Ω log. +
schakelaar, 4 mm as f 1,—
Koppot.meter 100 k Ω log. f 1,—

220 k lin.
 1 M Ω , lin.
 2 M Ω , lin.
 } per stuk f 1,—
 40 en 160 k log.

M4 en 1M6 log. met schake-
laar per stuk f 1,50
2 M Ω log. met schakelaar per
stuk f 1,50

Pot.meters met dubbele as
M4 en 1 M6 en 500 k log. per
stuk f 1,50

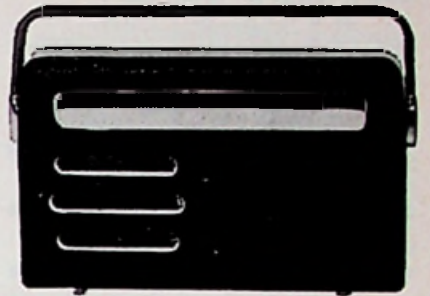
Vlakinstel pot.meters
 2 k Ω lin. per 100 f 15,—

Draadweerstand 0,47, 0,68
 en 1 Ω - 1 watt, per stuk . . . f 0,50
 1 Ω - 3 W f 0,50
 1 Ω - 10 W f 0,75
 1,6 Ω - 1 W f 0,50
 2 Ω - 1 W f 0,50
 4,7 Ω - 1 W f 0,50
 40 Ω - 1 W f 0,50
 50 Ω - 1 W f 0,50

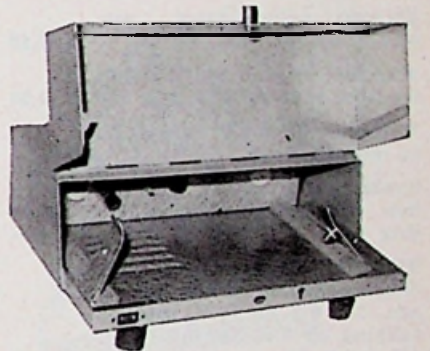
100 Ω - 1 W f 0,50
 1 k Ω - 1 W f 0,50
 2,2 k Ω - 1 W f 0,50
 3,3 k Ω - 1 W f 0,50

Weerstanddraad, chroom-
nikkel 0,05 mm, \pm 520 Ω per
meter, per klosje \pm 50 gram . f 2,50

Druktoetschakelaar, 5 toet-
sen, 4 x wissel per toets, zon-
der knopjes f 2,25



Nordmende transistor radio-
kastje, met handgreep, model
Stradella, in diverse kleuren,
afmetingen: 24 cm breed,
15 cm hoog, 7,5 cm dik f 1,95



Graetz metalen kastje, nieuw
in doos, met speldje, afme-
tingen: 30 cm breed, 26 cm
diep, 9,5 cm hoog f 4,50

Braun saffier pick-up type
SK452N (78 toeren) f 0,25

Woelke opname-weergave-
kopje 1 x 1/4 spoor f 2,75

Telefunken opname-weer-
gavekopje 1/2 spoor, hoog-
ohmig f 5,75

Schneider wiskopje f 2,75

Telefunken kristal pick-upele-
ment (mono) type TTSA
33/78 toeren f 4,50

Sinotone (Telefunken) kristal
pick-uelement type 2T, 33/38
toeren f 3,75

Stereo kristal pick-uelement
5 SX-K f 12,—

Stereo keramisch pick-uele-
ment 5 SB f 16,—

Bij aankoop van 10 stuks van
hetzelfde artikel 10% korting.
ONZE ZAAK IS MAANDAG
DE GEHELE DAG GESLOTEN



Kwarts Kristallen

FREQ-KC

van 3640 kHz tot 8625 kHz, f 2,50 per stuk.

Vraagt
Kristallen-
lijst

Houders voor kristallen . . .	f 0,50
LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 35-40 V, 1 A	f 11,50
idem, sec. 35-40 V, 2 A	f 15,50
LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A; 54 V - 3 A	f 25,—
LÖWE TRAF0 , prim.: 220 V, 2 × 400 V, met aftakking 2 × 350 V, 250 mA. 4 V - 5 A; 5 V - 5 A; 6,3 V - 5 A; 6,3 - 5 A . .	f 29,50
LÖWE TRAF0 , prim. 220 V, sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A	f 17,50
LÖWE TRAF0 , prim.: 220 V, sec. 24 V - 10 A	f 27,50
LÖWE TRAF0 , prim. 220 V; sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V - 3 A; 6,3 V - 1 A	f 13,—
TRAF0 prim. 220 V - sec. 12 V, 10 A	f 18,—
TRAF0 prim. 220 V - sec. 0-24-30 V, 1 A	f 7,50
TRAF0 prim. 220 V - sec. 6-8-10-12-16-18-24 30 V, 2 A . . .	f 11,50
Verhuistrafo 4 kW, 220-110 V, in metalen kast	f 75,—
Trafo , prim. 220 V, geschei- den wikkelingen, per wikke- ling 1,5 A, 4 × 24 V	f 25,—
TRAF0 voor transistor voe- dingsapparaat, prim. 220 V; sec. 1 × 6 V en 12 V, met af- takking op 6 V, 180 mA, afm. 4½ × 4 × 3½	f 4,50
Scheidings-trafo 220 en 2 × 110 V, 500 W	f 95,—
Tussenverbruiksmeter voor lichtnet, 220 V	f 6,50
CELTRAF0 220 - prim. sec. 6,3 V - 3 A - 300 V met aftak- king op 250 V 80 mA	f 9,50
CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftak- king op 250 V 100 mA	f 12,50
CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met af- takking op 250 V 150 mA	f 15,50
SCHEIDINGSTRAFO 220 - 110 - 110 - 30 W	f 7,50

Modulatietrafo klasse A
200 W, testspanning 5000 V
prim. 11 500 Ω, 200 mA; sec.
7500 Ω, 8500 Ω, 10 000 Ω,
11 500 Ω, 275 mA; tertiair
4,6 Ω, afm. 200×205×230 mm,
prijs f 75,—

**SPECIALE STEREO-VOE-
DING** 220 V prim., sec. 1 ×
6,3 V, 3 A - 1 × 6,3 V, 3 A -
1 × 250 V, 150 mA - 1 × 250 V,
150 mA f 25,—

SMOORSPOEL 6 Ω v. laagsp. f 2,50
CEL B30C, 2 A f 4,50
CEL E30C, 500 mA f 0,50
10 stuks voor f 4,—
Siemens elco 300 μF, 30 V f 0,50
Siemens elco, 1000 μF, 20 V f 1,50
Siemens elco, 1000 μF 70/80
hoog 125 mm, Ø 65 mm f 2,50
Elco 2 × 1000 μF, 65 V, afm.
80 mm × 33 mm f 2,75
Elco, 2 × 250 μF 50 V, afm.
hoog 50 mm, diameter 25 mm f 0,50

Grundig remrelais type no.
9038-502 f 2,10

Brugcellen
B30C 5 A f 7,50
B20C 6 A f 7,50
Brugcel B30C 1½ A f 2,50

Vlakbrugcellen
B30C 250 mA f 1,55
B30C 150 mA f 1,35
B30C 500 mA f 1,85
B30C 700 mA f 3,—
B30C 1000 mA f 3,65

TRANSISTOREN
AD103 f 4,50
AD103 per stel, gepaard f 9,—
EL5 en 2 stuks **EFG**, drie
stuks voor f 2,95

Silicium dioden
E30C 1,4 A f 1,—
E250C 1,4 A f 1,10
E500C 1,4 A f 1,30
E600C 1,4 A f 1,65

Silicium vermogensdioden
max. 40 V-18 A, piekspanning
200 V
AD102z + aan draad f 3,75
AD102r + aan huis f 3,75
per paar f 7,—

Silicium brugcellen
B40C 2,2 A f 4,25
B80C 2,2 A f 4,55
B250C 2,2 A f 6,50
B250C 100 mA f 3,50
B500C 2,2 A f 9,75
bij koeling 3,5 A

Projectielamp 200 W, 24 V,
6,6 A f 3,50
Relais, klein formaat 1 ×
wissel, dubbele verzilverde
contacten, 2 A belastbaar
1500 of 3000 Ω, per stuk f 0,25
10 stuks voor f 1,75

Silicium regeldiode **OA200**,
10 stuks voor f 5,—
Klein motortje 220 V, met
koelvin afm. 4,5 × 3,5 × 4 cm,
geen kollektormotor f 7,50

Aluminiumplaat
10 × 50 cm, dik 1,5 mm f 0,75
16 × 50 cm, dik 1 mm f 1,—
18 × 41 cm, dik 1,5 mm f 1,25
16 × 100 cm, dik 1,5 mm f 2,—
27 × 36 cm, dik 1,5 mm f 2,—
34 × 35 cm, dik 1,5 mm f 2,50

Etsmiddel voor het maken
van gedrukte schakelingen,
met gebruiksaanwijzing, per
set f 3,50

Aproxo printplaat groen
afm. 12 × 23 cm f 3,75
23 × 24 cm f 7,50

Luidsprekerdoek, nylon, an-
tracietkleur, afmetingen
100 × 130 cm f 10,—
100 × 65 cm f 5,—

Luidsprekerdoek, geen nylon,
zilvergrijs
120 × 100 cm f 6,—
120 × 50 cm f 3,—

Dump sprietantenne, lang 120
cm, in vijf delen, flexibel on-
derstuk f 2,—

Printplaat, kwaliteit
27 × 45 cm f 3,50
22 × 30 cm f 2,50
12 × 50 cm f 2,—
13 × 31 cm f 1,75
13 × 13 cm f 0,80
7 × 21 cm f 0,75

Blokcondensator **ERO**, 10 μF
2 kV, proefspanning 5 kV, hoog
totaal 155 mm, breed 86 mm,
diep 97 mm f 7,50

RADIO „STER”

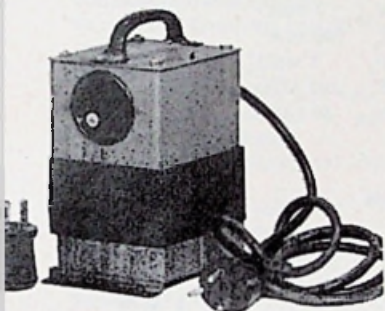
HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Betaling per giro 1417 Algemene Bank Ned. N.V., Den Haag t.n.v. D. Leeuwerink, no. 513644318

RADIO „STER”



Philips VOORSCHAKELAPPARAAT voor gebruik van v
scheerapparaat in uw auto, voor alle Philips-model-
n en voor alle modellen van Remington, Siemens, Sun-
am; niet voor Braun- en Dual-apparaten. Voor 6 V
to-accu, voor 12 V voorschakelweerstand 2,5 A, 3 Ω,
W. Prijs f 22,50



**ERHUISTRAFO, 500 W, 127-
0 V f 14,—**
**ERHUISTRAFO, 400 W,
0-110 V met snoer en ste-
rs f 14,—**

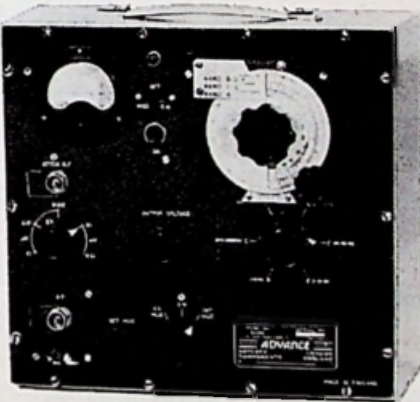
t is de voet van de
adantenne, zoals ge-
uikt wordt op jeeps en
ks. Grote stabiliteit
een sterke veer, die
t knikken voorkomt,
or de amateur te ge-
uiken als ground-plane
tenne en voor mobiel
bruik, compleet met
antennedelen, totaal
cm f 10,—



Tunerknop f 1,25



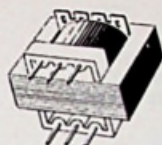
Siemens vlakcel
E250C 180 mA f 1,—
E250C 300 mA f 1,10



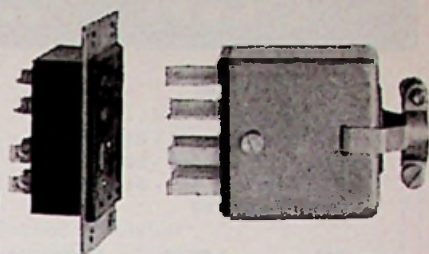
**MEETZENDER, bereik 30-
100 kHz, 100-300 kHz, 300-
1000 kHz, 1-3 MHz, 3-10 MHz,
10-30 MHz; modulatie 400 Hz
extern, intern en CW. Modu-
latie dieptemeter afleesbaar
in procenten, ook de draag-
golf. Regelbare attenuator ge-
ijkt in μV en mV; schakelaar,
gemoduleerd en ongemodu-
leerd.; prijs f 195,—**



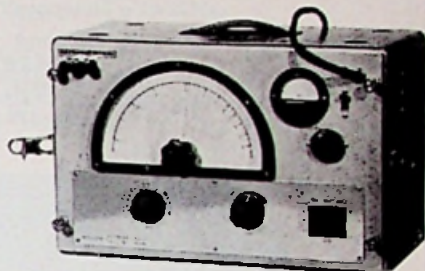
VELDTELEFOON
compleet met
seininstallatie f 12,50



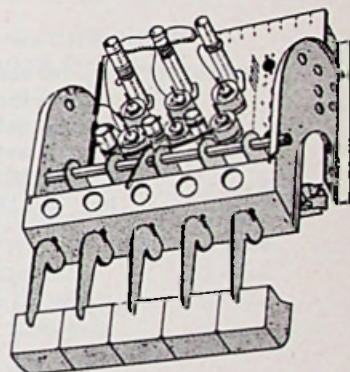
**In- en uitgang ba-
lanstrafo voor tran-
sistoren, 3 W output,
merk Schäfer; per
stel f 6,—**



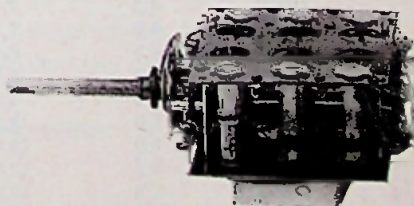
**Painton 12-polige plug, met
chassisdeel f 5,—**



**Toongenerator, bereik 100 Hz-
1 MHz, regelbare output af-
leesbaar op ingebouwde ne-
permeter. Uitgang 150 Ω-
600 Ω en 30 V, asymmetrisch f 200,—**



**3 banden kortegolf spoelblok
van 13-30 m, van 30-80 m, van
80-200 m. Indien bandspreiding
toegepast is, is hier een
ideale kortegolfontvanger van
te maken voor de 20-, 40- en
80 m-band.
Prijs met druktoetsen f 3,50**



**met draaischakelaar met aan-
sluitgegevens f 4,50**

van Dam electronica

ROTTERDAM

Snellemanstraat 11
 Tel. verkoop 010 - 24 08 12
 010 - 24 34 97
 Tel. adm. 010 - 24 55 16
 Postgiro 295550

Filiaal Amsterdam

Reguliersgracht 105
 tel. na 18 uur
 020 - 6 64 33

Filiaal Geleen

Rijksweg 23c
 tel. 04494 - 2736

Nieuwe silicium halfgeleiders

2N2904A PNP V_{co} 60 volt
 V_{cb} 60 volt
 V_{eb} 5 volt
 I_c 600 mA
 P_c 3 watt
 F_t 200 MHz
 h_{FE} 40 - 120

Prijs f 4,95

2N3964 PNP V_{cc} 45 volt
 V_{cb} 45 volt
 V_{eb} 6 volt
 V_{cc} sat. 0,1 volt typ.
 I_c 200 mA
 P_c 1,2 watt
 F_t 50 MHz
 h_{FE} 200 - 500
 F typ. 0,7 dB

Prijs f 4,50

BFY64 PNP V_{cc} 40 volt
 V_{cb} 50 volt
 V_{eb} 4 volt
 I_c 500 mA
 P_c 3 watt
 F_t 40 MHz
 h_{FE} 40 - 150

Prijs f 3,—

BSY87 NPN V_{cb} 100 volt
 V_{co} 60 volt
 V_{eb} 7 volt
 I_c 500 mA
 P_c 3 watt
 F_t 100 MHz
 h_{FE} 30 - 150

Prijs f 4,—

2N1893 NPN V_{co} 100 volt
 V_{cb} 120 volt
 I_c 500 mA
 P_c 3 watt
 F_t 70 MHz
 h_{FE} 40 - 120

Prijs f 4,50

Silicium dioden

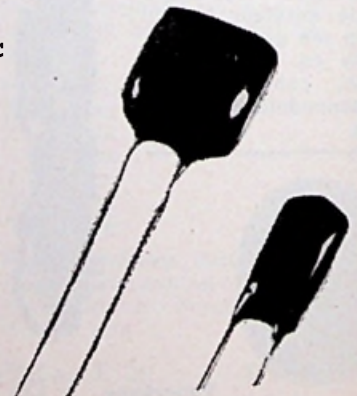
BA117 f 0,60
 1N914 f 0,75
 1N4148 f 0,70
 BYY31 f 1,60

Prijsverlaging UBT-weerstan-
 den E-24 reeks 5% pitch,
 5,08 mm, prijs per stuk . . . f 0,16

RIFA Polyester film-condensatoren voor print-montage Type PFE215

Werkspanning 50 volt - Testspanning 125 volt - Tolerantie $\pm 20\%$
 Isolatieweerstand typ. 9000 M Ω /20 °C. - Bedrijfstemp. -25 tot +85 °C

Capaciteit	dikte	breedte	hoogte	steek	Prijs
10 nF	4,5	7,0	13,5	4,0	f 0,25
12 nF	5,0	7,5	13,5	4,0	f 0,25
15 nF	5,0	8,0	13,5	4,0	f 0,25
18 nF	6,0	8,0	13,5	5,0	f 0,28
22 nF	6,0	8,0	13,5	5,0	f 0,28
27 nF	6,0	9,0	13,5	5,0	f 0,36
33 nF	6,0	12,0	14,0	5,0	f 0,36
39 nF	6,5	12,0	14,0	5,0	f 0,40
47 nF	7,0	13,0	14,0	5,0	f 0,40
56 nF	7,0	13,0	14,5	5,0	f 0,40
68 nF	7,0	14,0	14,5	7,5	f 0,40
82 nF	7,5	15,0	15,0	7,5	f 0,42
100 nF	8,0	15,0	15,5	7,5	f 0,45



van Dam electronica

ROTTERDAM

Snellemansstraat 11
tel. verkoop 010 - 24 08 12 - 24 34 97
tel. adm. 010 - 24 55 16
Postgiro 295550

Filiaal Amsterdam

Reguliersgracht 105
tel. na 18 uur
020 - 6 64 33

Filiaal Geleen

Rijksweg 23c
tel. 04494 - 2736



ORGELONDERDELEN

nu alle schakelingen met silicium transistoren

Klavier 4 octaven C—C . . .	f 110,—
Klavier 5 octaven C—C . . .	f 125,—
Contactbakje 8 × om + 3 × maak	f 0,47
Zilveren schakeldraadje . . .	f 0,06
Voorschakelweerstand . . .	f 0,09
Verzilverd koperen rail 75 cm (4 oct.)	f 1,80
Idem 1 mtr (5 oct.)	f 2,40
Bevestigingsbalken, per set . .	f 12,75
Koppelprint 4 octaven	f 37,50
Koppelprint 5 octaven	f 51,—
Voetpedaal, 13 tonen met con- tacten	f 109,50
Schuivenset, 9 schuiven	f 37,50
Schuivenset, 10 schuiven	f 42,—
Hammond veer, kort	f 45,—
Hammond veer, lang	f 75,—
Toonprint, los	f 8,—
Toonprint, compleet	f 36,—
Emittervolger - filterprint, compl.	f 45,—
Zwelpedaal	f 25,—
LDR	f 2,—

NIEUW!!!

Geïmpregneerd rubber scha- kellijn voor onderdrukking wisselspanningsklik lang 80 cm	f 7,50
Registerschakelsets met 5 ton- gen	f 24,—

Speciale aanbieding elektro- lytische condensatoren:

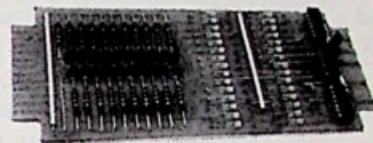
1 000 μ F - 40 V schroefbevest. .	f 2,50
2 500 μ F - 25 V schroefbevest. .	f 3,—
6 000 μ F - 55 V beugelbevest. .	f 7,—
10 000 μ F - 33 V beugelbevest. .	f 7,—
Philips bouwpakketten en Ju- nior bouwdozen; alleen bij ons met 20 % korting.	

TV-chassis Tonfunk 110°, com- pleet, echter zonder lijnuit- gang	f 30,—
Combi-kanaalkiezers	f 15,—
UHF-inbouwtoners en conver- ters, vanaf	f 15,—



Bouwset decade tien-teller
Compleet met IC's, uitlezing,
cijferindicatiebuis met voet en
schema.

Max. telfrequentie 10 MHz, per stuk	f 85,—
per 10 stuks, per stuk	f 80,—
per 50 stuks, per stuk	f 75,—
per 100 stuks, per stuk	f 70,—
Connector hiervoor	f 6,—



Trafo voor voeding met wik-
kelingen: 120 volt, 30 volt,
6 volt

Digitale IC's NIEUWE SERIE

TTL. Dual-in line 14-pens.
Bedr. temp. 0—70 °C, noise
immunity typ. 1 volt, max.
1,7 volt

dual 3-input AND-gate	f 8,40
dual 4-input NOR-gate	f 9,—
dual JK-flip-flop (16 pens)	f 19,50
dual 3 input OR-gate	f 9,—
triple 3-input NOR-gate	f 9,—
quad 2-input NOR-gate	f 9,—

fan-out 5—11
delay-time 20—35 ns typ.



Specificaties op aanvraag en in onze
technische documentatie (abonne-
mentsprijs f 10,— per jaar).

Cijferindicatiebuizen

ZM1000	f 16,—
ZM1020	f 17,50
ZM1024 (tijd + freq.)	f 25,—
Voeten	f 2,50
ZM1021 (A, V, Ω , +, —)	f 25,—

WEGENS DRASTISCH VERHOOGDE VRACHT- EN VERZENDKOSTEN KUNNEN VANAF HEDEN ALLÉÉN POSTORDERS BOVEN f15,- UITGEVOERD WORDEN.

LUIDSPREKERS spec. aanb.,

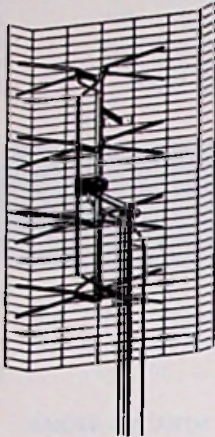
10 W, 25 cm Ø, 4 Ω dubb.con.	f 13,75
30 W, 30 cm Ø, 15 Ω dubb.con.	f 85,-
12 W, 18 × 22 cm, ovaal 4 Ω	f 14,75
10 W, 20 cm Ø, ferriet magnet	4 Ω f 12,75
3 W, 10 × 15 cm, ovaal 4 Ω	f 9,75
4 W, 6 × 25 cm, ovaal 4 Ω	f 13,50
5 W, 9 × 36 cm, ovaal 4 Ω	f 14,75
Heco hogetoonspeaker 5 Ω	f 7,50
6 W, 20 cm Ø dubbelconus,	
800 Ω	f 16,95

Zeer speciale aanbieding **GELUIDSBAND** van gerenommeerde Engelse fabriek, Polyester basis, dus 2 × sterker.

720 m 18 cm haspel in plastic cassette met klemband	f 15,-
540 m 18 cm haspel in plastic cassette met klemband	f 9,75
540 m 15 cm haspel in plastic cassette met klemband	f 11,75
360 m 15 cm haspel in plastic cassette met klemband	f 7,75
275 m 13 cm haspel in plastic cassette met klemband	f 5,95

Bij aankoop van 10 banden of meer 10 % korting.

ENORME STOLLE PRIJSVERLAGING Ned. II - Duitsland I - II - III



S T O L L E

GEEN GOEDKOPE IMITATIE maar de originele Duitse Stolle UHF-breedbandantenne voor kanaal 21-60. **MATIG** in afmeting, **GEWELDIG** in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen met draadraster, reflector, foto-scherp beeld. Universele aansluiting, dus geschikt voor 60 of 300 Ω. Verzending door heel Nederland!! **Kosten koper ENORM LAGE PRIJS**

f 18,50

Wisselfilters 300 of 60 Ω in + uit om UHF + VHF over 1 kabel te voeren. Boven- en onderfilter. Samen f 12,50

TV-ANTENNES

Lopik, 3-el., 12 mm, goud ge-eloxeerd f 16,-
UHF, 15-el. + H-reflector, solide uitvoering f 12,-

4 elements stereo/mono FM-antenne	f 18,50
Combi-Lopik-II antenne inclusief filters	f 35,-
AD130 per stuk	f 3,-
per 2 stuks	f 5,-
per 10 stuks	f 22,50
AF139 per stuk	f 3,-
per 2 stuks	f 5,-
per 10 stuks	f 22,50
AF239 per stuk	f 5,50
per 2 stuks	f 10,-
per 10 stuks	f 45,-
Telefoonadaptor	f 2,95
Aanlooptape 20 m	f 1,25
Sét testsnoeren, plus pennen Zehnder testpennen rood en zwart, per set	f 1,50
Meetsnoer rood/zwart, per meter	f 0,30

GROTE PRIJSVERLAGING TRANSFORMATOREN

Bij afname van 10 stuks op deze lage prijzen nog 10 % extra korting.

1 × 250 V, 150 mA, 6,3 V, 3 A	f 13,75
1 × 250 V, 200 mA, 6,3 V, 3 A	f 15,-
1 × 700 V, of 2 × 350 V + 2 × 250 V, 100 mA, 4 V, 1½ A, met 5 V aftakking, 6,3 V, 3 A	f 16,75
Philips balanstrafo, 35 W	f 46,-
Geschikt voor 2 × EL34	
Balansuitgang, 15 W prim.	
9 kΩ, sec. 3 - 5 - 8 - 15 Ω	f 9,25
Uitgang 7kΩ/5kΩ op 5 Ω	f 3,75
idem, 800/3 + 5 Ω	f 8,-
smoorspoel 75 mA	f 2,-

GLOEISTROOMTRAFO'S

220 V - 2 × 12 V 2 A	f 16,50
220 V - 1 × 24 V 0,5 A	f 8,50
220 V - 1 × 6,3 V 5 A	f 16,-
Walkie-Talkie 5 transist. per set compl.	f 85,-
Geljkrichtcellen	
B40C2200	f 5,25
B30C 1½ A	f 3,75

B30C 5 A	f 9,-
B30C 8 A	f 12,75
B30C300	f 2,10
B30C700	f 2,90
Ampèremeter DC/AC 0,5 A, 1 A, 2 A, 10 A, 30 A	f 7,50
Voltmeters DC/AC 10 V, 30 V, 300 V, 500 V	f 7,50
Koelribben voor powertransistoren vanaf	f 2,50
Chemisch setje voor printbewerking, maken van printcircuits etc.	f 4,50
Draadstriptang voor 8 verschillende diameters	f 5,95

STEREO 8 OHM

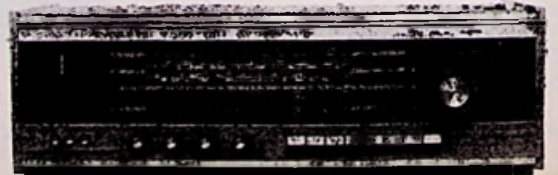
HOOFDTELEFOON f 29,-
per 10 stuks 10 % korting

FANTASTISCHE EENMALIGE AANBIEDING NOG SLECHTS ENKELE TIENTALLEN STUKS

STEREO 600 - 4 buizen, 17 transistoren, 10 dioden, 3 geljkrichters, 11 druktoetsen, volledig stereo, met rumblefilter, ruisfilter, solo/diskant, aparte hoge- en lage-toonregeling + balansregelaar. Stereo - FM - TA - TB - LG - MG - KG - Uit. + 2 × 15 watt versterker. Freq.bereik 30 Hz-20 kHz. Stereo-decoder met automatische omschakeling mono/stereo en verlichting. Kleur: noten. Afmeting 62 × 24 × 20 cm.

Zonder boxen. Normale prijs f 648,-; bij ons . . . f 425,-

Met 2 boxen. Normale prijs f 898,-; bij ons . . . f 640,-



Verhuur van Philips televisie-camera's, monitors, belichtings- en geluidsinstallaties en TV-filmprojector. 's Maandags gesloten. Overige werkdagen geopend van 9.00-18.00 uur.

- Philips 12 W versterker, type EL6401 f 135,—
- Philips 20 W versterker, type 2848/04 f 175,—
- Philips 80 W versterker, type 3146, slechts f 345,—
- Van der Heem 20 W versterker f 195,—
- Philips membraanluidspreker, type 9864/56, 100 volt f 115,—
- Houten kastje met speaker 26 cm, 10 W en 100 V trafo f 20,—
- „REMA" aluminium luidspreker-straler voor speakers t.m. 30 cm, compl. met beugel f 26,50

Unieke luidspreker-aanbieding
Philips AD9710/00 10 W
7 Ω, bij ons slechts f 31,50

- Marconi outputmeter, type TF893, 1 mW-10 W, 2½-20 000 Ω f 87,50
- Jetronic buisvoltmeter, type TS375AU (netsp. 115 V) met DC- en AC-probes f 139,50
- Vierkante draaispoelmeters, met transparant front
- 86 × 78 mm, 0-70 V f 6,95
- 0-350 V f 4,95
- 0-150 mA f 6,95
- 0-2 A f 6,95
- idem 43 × 43 mm, 1 mA (schaal 0-30 V en 0-½ A)
- Sub-miniatur draaispoelmeter 0-200 μA Ø 12 mm voor afstemind. en batterijspanningsmeting f 1,75
- Weston draaispoelmeter 0-200 mA, 68 mm Ø f 4,95
- VU-meter met verlichte schaal, 10 × 11 cm, type VR90, van f 70,— voor f 37,50
- Siemens patronen, 32 mm, Ø 15 mm, 2 en 15 A, 10 voor f 0,50
- Steatiet afstemcond. met as 150 pF f 0,75
- idem 100 pF, dubbel gelagerd
- Lancys en Gyr tijdschakelklok voor etalageverlichting f 27,50
- idem 127/220 V, 3 × 15 A, met zondagstand f 45,—
- Tussenmeters 220 V, 5 A f 9,95
- idem 10 A f 19,95
- Fiber koffer van dia-projector, afm. 28 × 24 × 28 cm, slechts
- Weerstand, 50 Ω, 100 W, 5 % f 2,25
- Hapè stereo-decoder voor FM-tuner f 55,—
- Philips pijpsleuteltje, M5 f 0,25
- Trafo, prim.: 200 - 210 - 220 - 230 - 240 V; sec.: 110 - 115 - 120 - 125 - 130 V, gesch. wikk. in kast, 1000 watt f 95,—
- Trafo, prim. 220 V, sec. 110 V, 2500 W, in kast f 75,—

- Scheidingstrafo, prim.: 220 V, sec.: 42 V, 14 A, in kist f 75,—
- Scheidingstrafo, prim.: 220 V, sec.: 110-220 V, 300 W, in kist f 65,—
- Scheidingstrafo, prim.: 127-220 V, sec.: 125 V, 150 W, in kist f 35,—
- Scheidingstrafo, prim.: 220 V, sec.: 100 - 110 - 130 - 200 W. gekapseld f 27,50
- Autotrafo: 60 - 70 - 85 - 105 - 220 V, 330 W f 6,95

UNIEKE AANBIEDING:
Philips dynamische microfoon type PM9640, 500 Ω, van f 140,— nu voor f 15,95
bij afname 10 stuks, per stuk f 13,95

- „Nife" mijnwerkerslamp, met nikkelijzer-accu 3,6 V, tas, draagriemen, etc. in kist van f 238,— voor f 38,50
- Autolampen-doozje, afm. 11 × 9 × 7 cm, zeer solide f 1,45
- Tijdrelais 28 V, DC 5 sec. f 1,95
- Verchroomde handgrepen voor instrumentkasten etc., hartafstand 90 mm, per stuk f 0,75
- Philips telefoongelijkrichter: prim. 220 V, sec. 24 V, 1 amp. f 19,75

Minimum postorder f 10,—.
Verzending uitsluitend onder REMBOURS of bij VOORUIT-BETALING. Verzendrisico en verzendkosten rekening koper.

- Koperfolie printplaat, 1½ mm dik 20 × 20 cm f 0,70
- 20 × 30 cm f 0,95
- 43 × 63 cm per 10 stuks f 25,—
- flesje etsmiddel, 30 cc f 0,75
- flesje afdeklak, 30 cc f 0,75
- Philips pot.kern, compleet 4 × 2 cm f 1,95
- idem 3 × 1½ cm f 1,45
- idem 3 × 1 cm f 1,45
- 10-aderige grijze kabel (8 gekl. aders 0,3 mm massief en 2 soepele aders 0,35 mm afgeschermd), per meter f 0,45
- 40-aderige grijze telefoonkabel per meter f 1,75
- 7-aderige afgeschermde rubberkabel voor cond.-microfoon etc., zware kwaliteit p. meter f 1,45
- Trilleromvormer in waterdichte kast, 6 - 12 - 24 V, type PP114/VCR3 f 9,75
- Draadgewonden pot.m. 3 × 10 kΩ op één as f 4,95
- idem 2 × 25 kΩ f 2,95

- Draadgewonden pot.meters 5 - 50 - 200 - 500 Ω, 5 - 10 - 25 - 50 - 100 kΩ, per stuk f 1,45
- Philips fotocel, type 923 f 6,95
- Regeltransformatoren (variatic) fabr. Philips: prim. 220 V, sec. 0-260 V 1040 W f 67,50
- sec. 0-260 V 2080 W f 95,—
- idem, prim. 60 V, sec. 60 V, 72 W f 39,—
- General Radio Variac: in 115 V, sec. 136 V, 170 W f 29,75
- Philips dyn. commando-mike, type 9564, m. schakelaar f 25,—
- idem, scheepsuitvoering, type VE1020 f 29,95
- Gekapselde choke, 105 mA, 9,6 H, 170 Ω f 6,95
- Philips blokcond. 25 μF/250 V AC f 4,95
- Blokcond.: 6 μF/2500 V f 5,95
- 8 μF/1000 V f 2,75
- 0,02 μF/8500 V f 2,75
- 10 μF/800 V f 2,50
- 8 μF/600 V f 1,45

- Elco's
- 12 μF/500 V schroef f 1,25
- 15 μF/250 V Sprague f 0,95
- 3 × 12 μF 350 V Sprague f 1,95
- 2 × 15 μF + 10 μF 450 V f 2,25
- 3 × 22 μF/400 V Mallory f 2,45
- 2 × 24 μF/450 V Sprague f 2,95
- 100 μF/300 V schroef f 1,75
- 2 × 100 μF/350 V Siemens f 2,75
- 125 μF/350 V Mallory f 1,95
- 2 × 35 μF/450 V Dubilier f 3,25
- 6000 μF/15 V Dominite f 2,75
- Blokcond. 3 × 0,1 μF 600 V f 0,95
- idem, 0,5 μF/600 V f 0,25
- idem, 1½ + 0,8 μF f 0,50
- idem, 2 + 1 μF f 0,50
- Brown Boverly hoofdtelefoon 2000 Ω, nu slechts f 9,95
- Astatic kristal-microfoon type 333/6 f 31,50
- Draaispoelmeter 0-50 mA. Ø 63 mm f 5,95
- Draaispoelmeter 0 in het midden, 0-5 mA (90 mV) en 0-240 V Ø 85 mm f 6,95
- Philips vierkante draaispoelmeter, 0-800 μA (120 mV), m. spiegelschaal f 19,75
- Bosch tropencondensator 16 μF 500/750 V f 5,—
- Auto druk-trekschakelaar, 3 standen voor o.a. ruitenswisser, kachel, licht etc., met weerst., nu f 1,95
- Div. relais, 24 V, zware contacten f 1,95
- Relais 24 V/300 Ω, afm. 3 × 3 × 1½ cm f 0,95
- Siemens voltmeter 0-130 V en 0-260 V, in lederen tas f 22,50

H. J. QUAKKELSTEYN

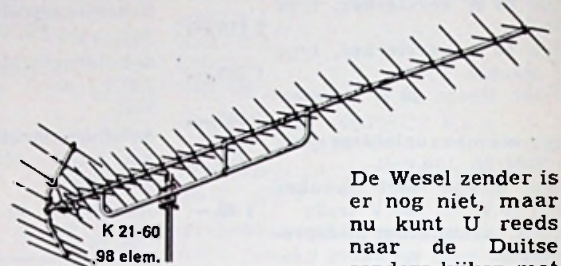
Westhavenplaats 28 - Vlaardingen - Tel. 010 - 34 45 23
 Bank: Alg. Bank Ned. Giro 21.68.64
 Frequentiemeter TS175A/U, freq. 80-1000 MHz, zelfde model als BC221, in staat van nieuw f 250,-. Frequentiemeter BC221, met boek en kristal f 185,-. Zend-ontvanger type C13, freq. van 1,5-12 MHz in 12 banden, compleet met hoofdtel. en micr. en alle toebehoren, voeding 24 V DC, nieuw in kist f 450,-. Pinch Elektro toongenerator, 100 Hz-1 MHz f 175,-. Trafo, prim. 220 V, sec. 2 x 612 V, 430 mA, C-core f 32,50. Telefunken portofoon met 6 vaste kristalkanalen f 65,-. Philips portofoon type SDR 314/04 met 1 vast kristalkanaal, met antenne en hoofdtel. met micr., zendspoel, omgebogen, zonder kristal, met schema f 50,-. Tank-antenne, lengte 3,25 m, met voet f 6,75. Hoofdtelefoon en microfoon 19-set f 4,75. Variometer f 7,50. Kabel, kort, 19-set 2 x 12-polig f 3,50. Idem, lang f 5,50. Bosjes coax, lengte 15 meter, dun, 72 Ω f 5,-. Ontvanger BC603 freq. van 20-30 MHz, FM gemoduleerd met BFO en ingebouwde luidspreker in prima staat, voeding 24 V DC, nu slechts f 35,-. Oscillograaf type BC1060A, voeding 115 V, 50 per. f 300,-. Hoofdtelefoons type HS30, met rubber oordopjes f 3,75. Teletype telex-app. bandschrijver met perforator f 115,-. AVO buizentester en karakteristiekmeter, schuin model, met boek f 225,-. Radar testset AN/UPM8 f 85,-. Klossen getwist antenne draad, lengte 30 meter f 4,50. Idem, 54 meter f 7,50. Condensator 4 μF 500 V f 4,75. Telemicr., 31-set f 4,75. Audio-oscillator TS-382D/U, van 0-200 kHz, met outputmeter en verzwakker f 300,-. Oscillator voor 3 cm met 1 x 2K25 en 1 x 2K45 en div. dioden f 50,-. Testset indicator, type TS677/UP voor 10 cm band f 450,-. Meter-tjes 0-500 μA van de 19-set f 5,50. Scoopbuisje 3WP1Y f 17,50. Dummyload voor 10 cm, 600 W f 125,-. Spectrum-analyser, type Polytechnik 853B, freq. 2400-3400 MHz. f 550,-. Comm. ontvanger R107, freq. 1,2-18 MHz, met ingebouwde luidspreker, voeding 220 V, prima werkend f 150,-. Verder grote hoeveelheid ander materiaal voorradig. Verzending onder rembours.

LAATSTE NIEUWS

De Antenne Keizer heeft nu ook een vestiging in Utrecht en wel op de markt, alleen op zaterdagen, speciaal voor de mensen uit Utrecht en wijde omgeving. Kom eens kijken; alles op het gebied van antennes, buizen en onderdelen.

Speciale aanbiedingen deze maand:

Combinatie-antenne, Ned. 1 en 2, met filter f 29,—. Grote rasterantenne (grote signaalwinst) f 15,—. Mooie „Ten" drukknop autoradio compl. met speaker en inbouwset f 125,—.



De Wesel zender is er nog niet, maar nu kunt U reeds naar de Duitse zenders kijken met onze grote 98 el. UHF-antenne, versterking 17,8 dB voor f 39,—. Doe wat velen reeds voor U deden: pak de telefoon en bestel hem vandaag nog.

Verzending onder rembours.

DE ANTENNE KEIZER, AMSTERDAM

Van Hillegaertstraat 9
(bij de oude RAI)

Tel. 020 - 76 03 77

Philips speakers, 6 watt AD8690/06, lang 23 cm, breed 16 cm f 8,50
 2 watt AD1400SZ, lang 10,5 cm, breed 10,5 cm f 3,75

Radio- en TV-buizen:

Nederlands en West-Duits fabrikaat met de bekende hoge kortingen.

De bekende Eurotron beeldbuismeter en regenerator, nu slechts f 175,—

Pracht converters 2 x AF139, zeer solide f 59,50

Transistoren:

15 x AC151, 10 x OC44, Equivalent AF126 Samen 25 stuks f 5,—

Condensatoren:

50 stuks, gesorteerd f 3,80
 100 weerstanden, ¼ watt, verschillende waarden f 3,40
 100 weerstanden, ½ watt f 3,80

Transistoren Siemens:

AD130Y f 2,25
 AF139 f 1,95
 AF239 f 2,95
 BY250 f 1,95

Auto-antennes, zwaar verchroomd f 8,50

Raster-antennes, 4-elements, alleen per 10 stuks, per stuk f 9,75

Laagspannings-elco's 6 - 15 - 35 - 70 en 100 volt 5 - 10 - 25 - 50 en 100 μF f 0,35

GERLACH TV ENSCHEDE

OLDENZAALSESTRAAT 40 TELEFOON 05420 - 106 01

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN

AMSTERDAM
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen **ALLEEN** onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet

aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting.

Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken. Bij afname van tien stuks of meer 10 % KORTING

Inlichtingen uitsluitend telefonisch.

GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,—

AX50	f 7,50	EM81	f 3,25	EF80	f 3,—	EY51	f 3,50	PCL81	f 5,75	UF43	f 3,50
AZ1	3,—	EM84	3,90	EF83	4,25	EY80	2,75	PCL82	4,50	UF80	3,—
AZ41	2,10	ECC81/12AT7	3,60	EF85	3,—	EY81	3,—	PCH200	4,25	UF85	3,—
AZ50	7,50	ECC82/12AU7	3,30	EF86	3,25	EY83	3,50	PCL83	5,75	UF89	3,—
CV6	1,—	ECC83/12AX7	3,30	EF89	3,—	EY86/87	3,75	PCL84	4,65	UL84	3,40
DAF91	3,—	ECC84	3,75	EF91	2,20	EY88	2,75	PCL85	4,50	UL41	3,50
DAF92	3,—	ECC85	3,30	EF93/6AB6	2,70	EZ40	2,50	PCL86	4,25	UM80	2,75
DCC90	3,—	ECC86	7,50	EF94/6AU6	2,70	EZ41	2,75	PCL200	8,50	UM81	2,75
DF97	3,—	ECC88	5,75	EF95/6AK5	3,75	EZ80	2,20	PF83	4,75	UY1	3,—
DK40	5,50	ECC189	6,—	EF97	3,50	EZ81	2,50	PF86	3,50	UY41	2,50
DK91	3,25	ECC808	4,75	EF98	3,50	EZ90/6x4	2,20	PFL200	5,25	UY42	2,75
DL41	4,75	ECF80	4,10	EF183	4,75	GY501	6,—	PL36	5,50	UY82	3,—
DL91	2,50	ECF82	4,20	EF184	4,75	GZ34	4,95	PL81	4,75	UY85	2,50
DL92	2,50	ECF83	5,75	EH90	3,—	E92CC	1,95	PL82	3,75	UY89	2,75
DL93	0,95	ECF86	4,10	EK2	1,75	OA2	4,50	PL83	4,10	VR150	3,50
DY80	3,75	ECF200	5,50	EK90/6BE6	3,—	OA3	3,50	PL84	3,30	25A6	1,50
DY86	3,75	ECF201	5,50	EL3	1,95	OB2	4,50	PL504	6,75	5U4	3,75
DY87	3,75	ECF801	4,90	EL34	6,75	OC3	3,50	PLL80	6,50	5V4	2,50
EAA91	2,50	ECH21	4,15	EL36	5,50	PABC80	3,75	PM84	3,90	5Y3	2,25
EABC80	3,25	ECH42	3,75	EL41	4,50	PC86	4,75	PY80	2,75	5Z3	4,—
EAF42	3,50	ECH81	3,40	EL42	3,60	PC88	4,75	PY500	7,50	6K8	1,—
EAF801	3,90	ECH83	3,40	EL81	4,75	PC92	2,75	PY81/83	3,—	6SJ7	2,50
EAM86	5,50	ECH84	3,40	EL82	4,20	PC93	2,75	PY82	2,75	6TP	1,25
EBC41	3,50	ECH200	4,25	EL83	4,10	PC96	3,75	PY88	3,75	6X5	3,—
EBC81	2,75	ECL80	3,75	EL84	3,25	PC97	2,75	UABC80	3,25	14Q7	2,50
EBC90	2,75	ECL82	4,20	EL86	3,40	PC900	5,10	UAF42	3,50	19J6	1,50
EBC91 6AV6	2,75	ECL84	4,65	EL90	3,40	PCC84	3,75	UBC41	3,50	25Z6	4,75
EBF80	3,10	ECL85	4,50	EL91	3,75	PCC85	3,25	UBC81	2,75	25L6	3,75
EBF83	3,25	ECL86	4,50	EL95	3,25	PCC88	5,25	UBF80	3,—	35A5	2,75
EBF89	3,40	ECL113	8,—	EL500	6,25	PCC89	5,75	UBF89	3,25	35B5	3,50
EBL1	5,50	ECLL800	6,75	EL503	9,—	PCC189	5,75	UBL21	4,15	35L6	3,75
EBL21	4,15	ED500	3,50	EL505	12,50	PCF80	4,10	UC92	2,75	35W4	2,75
EC86	4,75	EF5	2,75	ELL80	4,75	PCF82	4,50	UCH4	4,25	35Z6	2,75
EC88	4,75	EF40	4,—	EM34	5,50	PCF86	4,75	UCC85	3,60	50C5	3,50
EC92	3,—	EF41	4,10	EMM803	4,75	PCF200	5,75	UCH21	4,15	50L6	4,—
ECC40	5,50	EF42	3,75	EM71	5,75	PCF201	5,75	UCH42	3,75	150C1	3,50
				EM72	5,75	PCF801	4,90	UCH81	3,—	884	3,50
				EM80	3,25	PCF802	4,50	UCL82	4,25	4654	1,25
				EQ80	2,75	PCF803	5,25	UF41	3,60	7193	1,—

ATTENTIE! MAANDAGS de gehele dag GESLOTEN!

ANTENNES

Antennenrotoren	
volautomatisch Stolle	f 124,50
Mechanische antennerotor met handbediening	f 60,—
Originele Stolle rasterantenne, breedband, kan. 21-60, 4 dipolen, 60-240 Ω	f 18,50
Rasterantenne 240 Ω	f 14,75
Funke 43 el. kleuren-TV-antenne	f 29,50
Fuba 91 el. kleuren-TV-antenne	f 47,50
2e elements Lopik	f 12,50
3e elements Lopik	f 17,50
Voor band IV, 2e progr. UHF:	
11-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 9,50
15-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 12,50
23-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 16,50
15-el. UHF-ant. kan. 40-50	f 12,50
23-el. UHF-ant. kan. 40-50	f 16,50

Eenvoudige 15-el. ant., kan. 14-37	f 9,75
Combinatieantenne, 1ste en 2de programma Lopik, voor enkele kabel naar beneden, compleet met scheidingsfilter	f 37,50
Combi-antenne kan. 47 en 6 Smlde I en II	f 19,50
filter hiervoor	f 5,—
12-el. breedband kan. 5-11	f 14,75
15-el. breedband kan. 5-11	f 24,75
FM-DIPOOL, zware uitvoering	f 4,95
3-el. FM-antenne	f 12,50
Al onze antennes zijn goud geëloxeerd	
Dipola-antennes, kan. 5-11, 4-elements	f 6,50
Origineel polyester, verliesvrij, weerbestendig.	
LINTLIJN 300 Ω, per meter	f 0,15
Origineel verzilverde Stolle antenne-kabel	

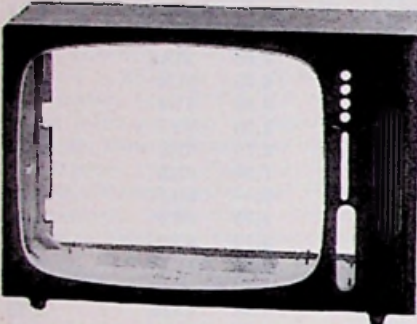
Buiskabel, per meter	f 0,20
per 100 meter	f 15,—
Schuimkabel per meter	f 0,35
per 100 meter	f 25,—
per 1000 meter	f 200,—
Coax-kabel per meter	f 0,50
per 100 meter	f 40,—
per 1000 meter	f 350,—
BERLINERS kameraspanners v. TV-lint per 100 stuks	f 2,50
Roka's voor bevestiging buiskabel, per 100 stuks	f 2,50
Muurbeugels per paar	f 5,—
Schoorsteenbeugels per stel	f 10,—
Afspanners voor hout, steen en mast, enkel, per stuk	f 0,50
dubbel, per stuk	f 1,—
Wisselfilters voor 1e en 2e programma 300 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter	f 12,50
dito voor 300 Ω kabel	f 12,50

**NU VOOR EEN KOOPJE
DE MODERNSTE TV**



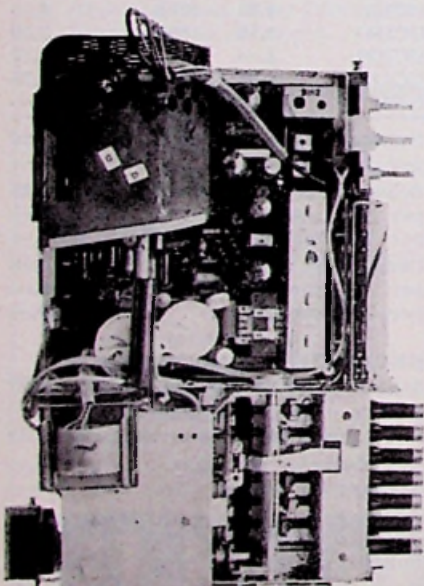
Transistor TV-chassis 110° . . . f 99,50
Hopt VHF trans. k.k. . . . f 19,75
Beeldbuis 16 AWP4, 41 cm . . . f 29,50
Afbuigjuk f 12,50

48 cm TV-kasten noten gefi-
neerd asymmetrisch met
kader voor beeldbuis A47-11 W f 19,75



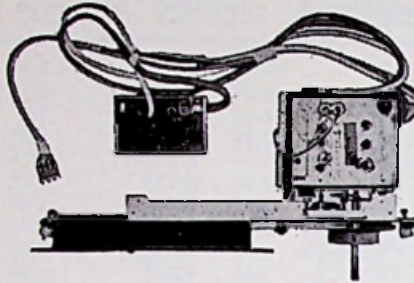
Schaub Lorenz kast, asymme-
trisch voor beeldbuis A59-16 W
compleet met achterschot . . . f 24,75

WEER LEVERBAAR



1923 chassis met combikan-
kiezer, voorzien van AF239,
compleet met buizen f 134,50

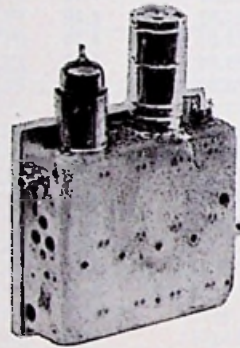
Ons bekende TV-chassis
(MF-gedeelte transistor)
type 1823 f 69,50
Compleet met buizen . . . f 95,—



Getransistoriseerde combikie-
zers met doorlopende afstem-
ming VHF-UHF f 32,50

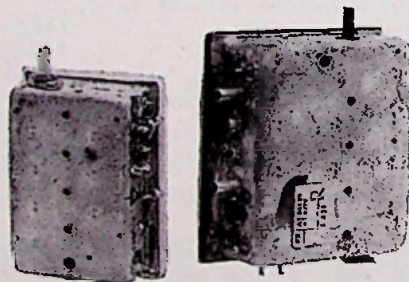
Getransistoriseerde combikie-
zers, met 5 druktoetsen VHF-
UHF f 32,50

Philips UHF-
inbouw-tuner
met buizen
PC86 en PC88,
4-voudige af-
stem C, 60 Ω
antenne-
ingang, gloed-
nieuw, voor
de prijs van
f 19,75



Transistor UHF-tuners, Phi-
lips, klein model 60 Ω ingang f 24,75

Idem, groot model 300 Ω in-
gang f 22,50



Losse ingangplaatjes 60 Ω -
240 Ω bruikbaar voor beide
typen f 0,50

TRANSISTOREN

**AL ONZE TRANSISTOREN
WORDEN GEGARANDEERD**

AC121 . . . f 1,20	AF127 . . . f 2,25
AC128 . . . f 2,25	AF139 . . . f 2,95
AC132 . . . f 2,25	AF186 . . . f 2,95
AC151 . . . f 1,20	AF239 . . . f 4,75
AC152 . . . f 1,40	ASY27 . . . f 0,50
AD130 . . . f 2,50	GFT26 . . . f 0,50
AD136 . . . f 2,50	OA85
AF116 . . . f 2,—	equiv. f 0,50
AF118 . . . f 4,50	OC79 . . . f 0,90
AF121 . . . f 4,20	OC169 . . . f 2,—
AF124 . . . f 2,25	OC44
AF125 . . . f 2,25	equiv. f 0,50
AF126 . . . f 2,25	TF78 . . . f 1,50

MP1612B = MP939 lijn-uit-
gangstransistor f 24,75

Fieldeffect transistor 2N4303 f 4,75
Intermetall transistoren

NF1=ASY12 NF8=OC304/3
NF2=ASY13 NF9=OC305 } per stuk
NF5=OC303 NF12=OC307 } f 0,50
NF7=OC304/2

BC147 en BC148 silicium tran-
sistoren, per stuk f 1,95
AF139 voor transistorvoetjes f 1,—
Transistorvoetjes, 3 en 4 pens f 0,10
Transistoren met korte draadeinden
f 0,50 per stuk: AF105, OC614.

Silicium transistor assortiment
NPN typen BC171 - BC172 -
BC173 - BF115 - BF184 - BF185
- BF175 - BF161 - BF222, 3 ×
10 stuks voor slechts f 4,95

BEELDBUIZEN

SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en reparateurs.

Nieuwe buizen, ½ jaar garantie.
MW36/24 Telefunken nieuw . . . f 37,50
MW53-20 f 104,50 AW47-91 f 80,—
AW43-88 f 49,50 AW59-91 f 94,50
A47-11 W f 90,— A28-11 W f 94,50
A59 - 12 W = A59 - 11 W . . . f 110,—
A59 - 13 W = A59 - 16 W . . . f 120,—
47 cm WX5043 f 49,50
origineel voor Astronaut.
Scoopbuis 5BPI, gloednieuw
in doos f 17,50
Beeldbuizen 16 AWP4 met
schoonheidsfout f 29,50
De nieuwste 65 cm beeldbui-
zen met schoonheidsfout . . . f 49,50
Beeldbuis voor Chico WX30354
30 cm f 34,75
Cijferindicatiebuizen type
GN4 f 17,50
Buisvoet hiervoor f 2,50

Beeldbuizen alleen afgehaald.
Worden niet verzonden!

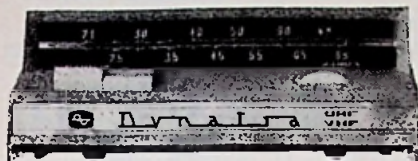
Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

SPECIALE AANBIEDING



UHF-converter, getransi- toriseerd 2 x AF139 f 49,50

- Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis f 4,75
- Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen enz. f 2,50
- Philips beeldbr. reg. 110° AT4008 f 1,75
- Grundig of Blaupunkt beeld-uitgang 110° f 3,75
- HS-voeten voor TV met korte kabel voor EY87 niet demon- tabel f 0,90
- Dito voor DY87, demontabel f 2,50
- TV-instelpotentiometer, div. waarden, 10 stuks f 2,50
- Tonfunk lijnosc.spoel f 0,75
- Graetz TV-chassis zonder uit- gangen, iets beschadigd f 19,75
- Correctie-magneet 90° of 110° f 1,—
- Ionenvol f 1,—

TV-prints

- Tonfunk MF-deel f 7,50
- Blaupunkt TV-prints geluid, beeld- en tijdbasis f 45,—
- 2 stuks prints voor TV, tijd- basis en FM-deel f 37,50
- Kuba Astronaut prints, zonder lijntransistor en diode f 49,50
- Losse bedieningspanelen voor TV f 3,—
- Hopt VHF 12-kan.-kiezer, TK1, TK2 en TK3 met 3 tran- sistoren f 19,75
- NSF VHF-kiezers met hand- bediening, met buizen f 9,75
- Schwaiger UHF-tuner met buizen, 240 Ω f 19,50
- Transistor UHF-converter tu- ner Hopt, met schema f 29,50
- Defecte UHF-tuners NSF etc. f 9,75
- UHF-fijnreg. haaksetandwiel- overbrenging met balldrive f 1,95
- Teleklar Telefunken f 2,50

Afbugspoelen

- 110° juk voor vervanging Philips AT1009 f 12,50
- Philips 90° AT1006 f 5,—
- Telefunken 70° en 90° f 7,50
- Plessey 90° afbugspoel te ge- bruiken voor Ph. AT1007 f 7,50
- TV-masker 59 cm f 4,75

CELLEN - TV en normaal:

- E220 V 300 mA f 2,50
- brug 1,5 A, 25 V f 2,75
- 2,0 A, 25 V f 3,75

- Meeteel 1 mA f 1,50
- Siemens B60C800 f 3,75
- Siemens B30C600 f 1,75
- Vlakcel B250C75 f 3,—
- Siliciumbrug B250C2200 f 5,75
- Siliciumbrug B40C2200 f 4,75
- Siliciumdiode 100 V, 75 A f 24,75
- Siliciumdiode gelijk BY104, Mallory f 1,95
- dito, Semikron f 2,25
- Siliciumdiode 30 V, 18 A f 4,75
- Siliciumdiode 100 V, 500 mA f 1,25
- Siliciumdiode, 450 V, 1,2 A f 4,75
- Cap. diode BA117 f 0,50
- Germ. diode AAY22 f 0,50
- Silicium zenerdioden, type 1004, 1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, 1/4 W f 2,75
- type 1006, 1012, 1 W f 3,75
- Vermogenzeners 5, 6, 8 en 12 V f 3,75

LUIDSPREKERS

- Japanse luidspreker in houten kastje 8 Ω f 17,50
- Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm, ideaal voor intercom f 2,45
- Lorenz, lsp. 17 x 26 cm, ovaal f 9,75
- Philips AD1300 HZ f 2,95
- Philips AD1400 f 2,95
- Philips AD2400 f 6,50
- Philips AD3690 f 8,95
- Philips AD4000 AM 800 Ω 10 W f 24,75
- Philips speaker met binnen- magneet, 15 cm Ø f 8,50
- Japanse luidsprekers
- 5 cm Ø f 1,75
- 6,5 cm vierkant f 2,50
- 7 cm Ø, 8 Ω f 2,75
- 17 cm Ø, 4 Ω f 7,50
- Luidsprekerrasters 15 x 15 cm f 0,50
- Luidsprekerraster voor auto- radio, verchroomd f 2,50
- Luidsprekers van bekend Duits fabrikaat
- ovaal 15 x 26 cm f 9,75

RELAIS:

- Ingekapseld relais
- 24 V, 1 x wissel f 0,75
- Vlakrelais v. telefoon (24 V) f 1,—
- Kwikrelais 5 A, 40 V = f 2,75
- Telefoon telrelais 4 cijfers f 1,—
- Siemens kamrelais, diverse waarden, verschillende con- tactsoorten f 4,50
- Siemens polaire relais f 3,75
- Thermorelais 1 x maak f 0,75
- Relais, 2 x maak zware contacten 24 V f 3,75
- Relais, 2000 Ω, 1 contact f 2,95
- Relais, 20 000 Ω, 1 contact f 2,95
- Siemens keilrelais
- 6 V =, 24 V ~ en 110 V ~ f 8,50
- Siemens schaltrelais 220 V f 4,75
- Siemens mintpolrelais 1 en 2 x om f 4,50
- Siemens klein hoekanker- relais f 1,75

ELCO'S

- 2 x 32 μF 150 V f 0,50
- 2 x 100 μF 350 V f 1,75
- 3 x 100 μF 300 V f 1,75
- 200 + 50 + 25 μF, 350 V f 1,75
- 200 + 100 μF, 350 V f 1,75
- 200 + 200 μF, 300 V f 1,75
- 100 + 50 μF, 350 V f 1,50
- 200 + 50 + 50 μF, 350 V f 1,75
- 3750 μF, 70 V f 4,75
- 8000 μF, 8/10 V f 3,50
- 70 000 μF, 13 V f 5,75
- 250 μF en 300 μF, 15 V, resp. f 0,40 en f 0,50

METAAL-

PAPIERCONDENSATOREN

- 2 μF, 220 V ~ f 1,—
- 4,1 μF, 220 V ~ f 4,25
- 1,4 μF, 380 V ~ f 0,95
- 0,15 μF, 250 V ~ f 0,25
- 2,7 μF f 1,50
- Doopwikkelcond. 0,5 μF, 750 V f 0,40
- Elconda, 0,68 μF, 500 V ~ f 0,50

FM-TUNER

- met afstem C en ECC85 f 9,50
- Görler FM-tuner m. ECC85 f 8,50
- Gecomb. MF-trafo per stuk f 0,75

TRANSFORMATOREN:

- Transistoruitgang, 1 x OC74 f 1,95
- Diverse netvoedingstrafo's voor radio 60 mA f 6,50
- Zendervoedingen 2 x 500 V, 250 mA f 24,75
- Verhuistrafo's 400, 500 en 600 W f 14,—
- Uitgangstrafo's voor 2 x TF80, 2 x AC117, 2 x AC121 f 2,50
- Microfoontrafo 50-20 000 Ω f 0,75
- Transistor drivertrafo Grundig f 1,25
- Balansuitgang v. 2 x GFT4112 f 2,75
- Uitgangstrafo 7000/5 Ω f 1,75
- Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftak- kingen f 5,75
- Sennheiser dynamische mi- crofoon met losse tranfor- mator f 17,50

Preciesmeetinstrumenten

- merk Taylor, ca. 11 cm vier- kant, 3 gevoeligheden. Ca. 1 mA f 14,75
- ca. 10 mA f 12,50
- Worden niet verzonden.

Sokol accu's 9 V, nikkelijzer

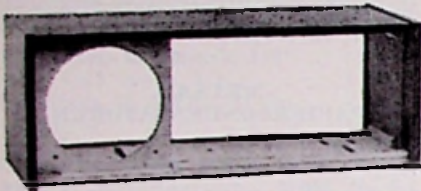
- + laadapparaat f 12,50
- Accu apart f 6,—
- Neonlampjes f 0,25
- Transistor intercom, ook idea- al te gebruiken als babyfoon met ± 25 m snoer f 22,50
- Grundig wiskop, 2 sp. f 3,75
- Schneider, opneem- en weer- geefkoppen, 2 sp., 80 Ω f 3,75
- Bandcassettes, 13, 15 en 18 cm per stuk f 0,75
- Flits elco's voor Braun f 2,75

RECORDERBAND

13 cm N 180 m, in doos	f 3,50
13 cm LP 270 m	f 5,50
15 cm LP 360 m in doos	f 6,50
15 cm DP 540 m	f 9,75
18 cm N 360 m	f 6,50
18 cm LP 540 m	f 9,75
18 cm DP 720 m	f 12,50

Speciale aanbieding

18 cm N 360 m	f 4,75
-------------------------	--------



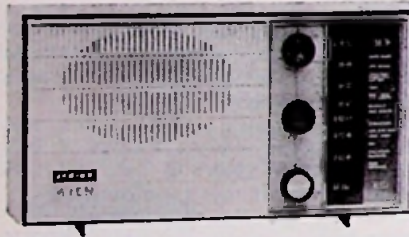
Kleine houten radiokastjes

40 × 15,5 × 15 cm, ideaal voor luidsprekerkastje	f 4,75
---	--------

Euromphon 7-transistorradio, MG en LG, middelgroot model, met auto-antenne-aansluiting	f 62,50
--	---------

Autoradio, Murphy, als binnenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compleet	f 89,50
---	---------

Auto-antenne, inzinkbaar met slot	f 11,95, f 13,50 en f 14,75
Auto-raam-antenne	f 7,50
Auto-dakrand-antenne	f 7,50



5 buizenradio AM-FM, merk Wien, groot model	f 79,50
---	---------

8-transistorradio compleet met tas, batterij en oortelefoon MG	f 22,50
--	---------



Autoradio MG 12 V met ingebouwde luidspreker	f 99,50
--	---------

Autoradio als boven met druktoetsen en aparte luidspreker	f 124,50
---	----------

Auto portable met uitschuifantenne en batterijen compleet met slede voor montage onder dashboard	f 134,50
--	----------

Sonneclair portable radio, 3 golfbereiken, afm. 136 × 203 × 67 mm	f 79,50
---	---------

Sonneclair portable radio met 2 golfbereiken, afm. 26,5 × 16 × 18 cm	f 89,50
--	---------

Pygmeë 7 transistorradio met auto-toets en antenne-aansluiting LG + MG	f 89,50
--	---------

Transistor AM-FM radio merk Aiwa	f 94,50
--	---------

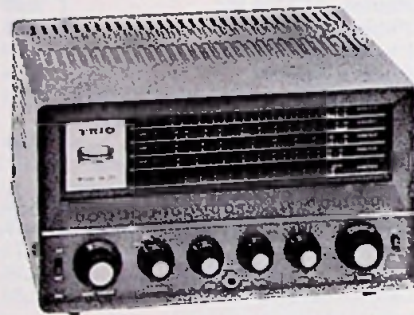


8-transistorradio met pré-selectie	f 66,50
--	---------

Euromphon 7 transistorradio middelgroot model	f 62,50
---	---------

Aiwa transistor-bandrecorder met capstan-drive	f 144,50
--	----------

Moderne radiotoestellen in teak gefineerde kasten met FM, klein model	f 124,50
groot model	f 149,50



Trio communicatie-ontvanger met B.F.O., s-meter, en storingonderdrukker, 5 banden van 9,6 tot 540 m., zonder luidspreker	f 239,50
--	----------

Mini-radio 7 transistor MG, compleet met laadapparaat en 4 nikkel cadmiumcellen	f 29,75
---	---------

Graetz Flip, 10 transistor AM, FM	f 74,50
---	---------



Bandrecorder merk Rhodex, dubbelspoor, 3 snelheden compleet met band en losse spoel	f 194,50
---	----------

Bandjes voor bandrecorder, 8 cm met band	f 1,75
--	--------

Bandrecorderteller met nulinstelling	f 2,95
--	--------

Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm voor recorder, per stuk	f 0,75
--	--------

SNAREN v. Grundig bandrecorder type TK20, per stuk	f 0,75
--	--------

Snaren voor Philipsrecorder EL3516, per stuk	f 1,75
--	--------

Lorenz grammofoonmotoren, 4 snelheden, compleet met plateau	f 9,75
---	--------

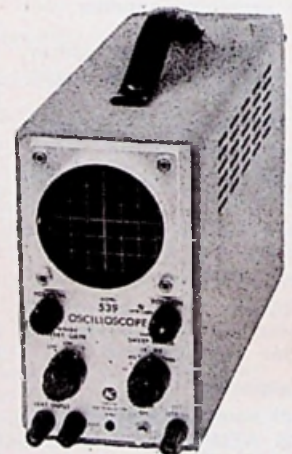
AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK 24 V ~	f 3,75
Speelgoedmotor 4½ V	f 1,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak	f 47,50
---	---------

DRUKTOETSEN als in radio's: 4-5 of 6 toetsen	f 1,—
3 toetsen schakel. rechtst. wit	f 1,—
4 toetsen rechtstandig, grijs	f 1,50
6 toetsen rechtstandig, grijs	f 2,50
Golfschakelaars 1 dek 3×4 st.	f 0,30
2 × 4 toetsen afzend. lossend	f 3,75
Diverse radio knoppen, per 10 stuks	f 1,—

Omsch. drukt. UHF op VHF	f 0,75
------------------------------------	--------

Polyester giethars om modellen te gieten, complete set	f 6,50
--	--------



Moderne oscillograaf, afm. 11 × 19 × 32 cm, 3 inch buis, bandbreedte 5 Hz-1 MHz, gewicht 5 kg, tijdbasis tot 100 kHz, ingang gevoeligheid verticaal meer dan 1 V _{pp} /cm, horizontaal meer dan 3 V _{pp} /cm, 220 V	f 245,—
---	---------

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

Dicteer-apparaat DG4
compleet met handmicrofoon f 129,50

Afstandsbediening, met drukknoppen, 7 m, 3-aderig snoer + steker ook te gebruiken voor modelspoor f 1,—

Afstandsbediening Lorenz, voor TV f 2,50

Potmeters diverse waarden met en zonder schakelaar per 10 stuks f 4,—

Draadgewonden pot.meters: 10 000 Ω f 1,—

Losse telefoonhoorns f 2,50

Telefoon-afluisterversterkers met transistoren klein model f 19,50

Savbit Ersin-Multicore soldeer op spoelen van 3,1 kg . f 45,—

ANTENNEVERSTERKERS
voor kan. 46 met 2 transistoren merk Stolle compleet met voeding f 74,50

ANTENNEVERSTERKER
voor kan. 46 met 2 transistoren merk Eltronik compleet met voeding voor mastaanbouw f 89,50

Batterijen voor portable radio's 9 V miniatuur f 0,90
4,5 V plat f 0,95
1,5 V UM1 f 0,45
dito UM2 f 0,35
dito UM3 f 0,25

Diverse transistor Heatsinks f 2,50, f 4,50, f 6,50 en f 8,50

Draadgewonden instelpotmeter 2,2 Ω f 0,50

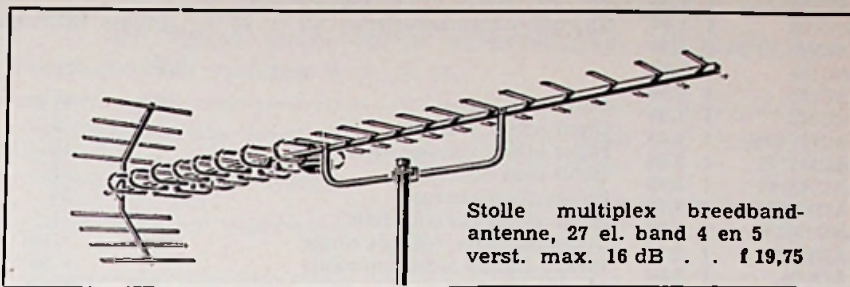
Blaupunkt eindversterker met 2 × AD148 - AC128 - AC122 ± 6 W 6 en 12 V omschakelbaar f 29,50

Groter model geheel ingekapseld met voorversterker 2 × AD150, 2 × AC126 en 1 × AC128 f 39,50

6-polige Hirschmann steker klein model, compleet 2 delen f 1,25
Telefoonversterker met diverse relais f 4,75

5 Transistor Walkie-Talkie f 74,50

9 Transistor Walkie-Talkie, merk Toshiba vermogen 0,3 W f 285,—



Stolle multiplex breedband-antenne, 27 el. band 4 en 5 verst. max. 16 dB . . f 19,75

Novalvoet f 0,20
50 keramische C's + 50 R's . f 2,50
3-aderige kabels met 6-polige plugs + contraplug f 1,75
Duo-C 2 × 500 pF f 0,85
9 kHz filter f 0,75
6 V synchroon triller, 6 pens . f 4,75

Europhon radio-chassis met beschadigingen f 9,75

Printplaat van goede kwaliteit, 44 × 64 cm 1½ mm dik f 3,25
38 × 10 cm 2 mm dik f 0,75

Garrard grammofoon met ingebouwde versterker, op teak sokkel f 124,50

Amroh „Step by Step” bouwdozen. No. 1 f 4,75 diode ontvanger. No. 2 f 8,— diode ontvanger met 1-traps versterking No. 3 f 9,75 diode ontvanger met 2-traps versterking.

Materiaal voor CAS, plug passend op Siemens . . f 1,75

Toestelfilter f 3,—
Coaxkabel, soepel met meter f 0,50

Speciale aanbieding
18 cm bandhaspels, per stuk f 0,25 per 10 stuks f 2,— per 100 stuks f 15,—

Siemens telefoonapparatuur
A luidspreker f 25,—

B microfoonpaneel f 40,—

C schakelpaneel met 10 relais f 65,—

D telefoonapparaat f 25,—

E versterker f 150,—

Ferrietstaven, 200 × 10 mm met spoelen f 1,75

Complete transistor recorder versterker, met 4 transistoren + schema f 17,50

Scoopkasten 40 × 35 × 25 cm, zonder front, met handvat, blauw gelakt f 9,75

Indicatiemertjes, miniatuur voor batterij-ontvangers of -recorders 200 μA f 1,95

Indicatiemertjes circa 20 × 30 mm horizontaal 400 μA f 4,75

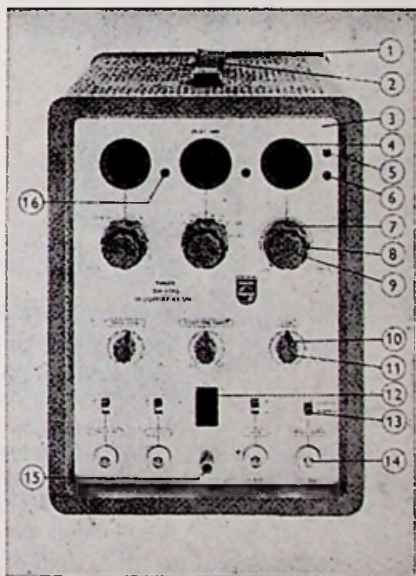
Complete Tungram 59 cm TV-apparaten op poten, in doos f 495,—

Philips TV-prints compleet met juk, bediening en buizen, zonder beeldbuis f 175,—

4-pens. trillers, 12 V f 2,50

Complete trillerunits 6 V input, 250 V = uit f 19,50

Link FM-zender en ontvanger 70-110 MHz 110 V compleet met buizen zonder kristal, gewicht 50 kg f 125,—



Tijdbasis vertragsapparaat. Philips kan met iedere oscillograaf voorzien van externe horizontale ingang en externe synchronisatie-ingang en eventueel Z-asingang gebruikt worden. Vertragingstijd afleesbaar met 3 cijferbuizen, netspanning 110-245 V instelbaar, verbruik 160 W, afm. 40 × 21,5 × 30, compleet met netsnoer, aansluitkabels en handleiding f 245,—

HALFGELEIDER PRIJZENGIDS

AC120	f 1,50
AC121VII	f 2,—
AC125	f 1,50
AC126	f 1,60
AC127	f 1,75
AC128	f 1,80
AC130	f 6,50
AC132	f 1,95
AC151VIR	f 1,35
AC187/01	f 3,30
AC188/01	f 2,95
AD133III	f 4,50
AD133IV	f 4,95
AD133V	f 5,55
AD149	f 2,90
AD161	f 4,95
AD162	f 4,70
AF102	f 4,75
AF106	f 2,75
AF109R	f 3,60
AF116	f 3,45
AF118	f 3,95
AF121	f 3,75
AF124	f 2,10
AF125	f 2,10
AF126	f 1,95
AF127	f 1,80
AF139	f 2,75
AF180	f 7,—
AF185	f 3,90
AF186/83	f 6,75
AF186/84	f 6,75
AF200	f 2,95
AF201	f 2,85
AF202S	f 3,15
AF239	f 3,50
BC107B	f 1,90
BC107C	f 2,25
BC108	f 1,50
BC109C	f 1,75
BC132	f 1,35
BCZ11	f 12,50
BD109	f 14,50
BF109	f 12,50
BF115	f 4,95
BF173	f 3,75
BF177	f 4,90
BF179	f 3,95
BF184	f 2,90
BF194	f 3,—
BF195	f 3,50
BF232	f 9,50

Operational Amplifier

Amelco 809C in metal TO5-package.

Electrical Characteristics AT + 25 °C. (Unless Otherwise Specified)

	Min.	Typ.	Max.	Units
Open loop gain	10 k	40 k		v/v
Input offset voltage		5	10	mV
Input offset voltage-drift		10	50	µV/°C
Input bias current		5	1,0	µA
Input offset current		50		nA
Input offset current-drift		1		nA/°C
Common mode voltage range	± 10	±13		V
Power supply rejection ratio		—90		dB
Input impedance	50 k	200 k		Ω
Output swing (R _L = 5 kΩ, V _{cc} = ± 15 V)	20	24		V _{p-p}
Power dissipation		80		mW
Storage temperature range	—65 °C tot	+150 °C		
Operating temperature range	0 °C tot	+100 °C		
Maximum supply voltage	± 18 V			
Maximum operating voltage	± 15 V			

Bij aankoop gratis documentatie

Prijs: f 29,50

NIEUWE ARTIKELEN

IC's

µL914	f 3,75
TAA295	f 6,75
TAA320	f 6,25

Si-dioden

E40C500	f 0,60
E40C1000	f 0,75
E100C1000	f 0,95
E250C1000	f 1,50

Si-brugcellen

B40C400	f 1,85
B40C800	f 2,25
B40C1200	f 2,65
B40C2200	f 4,25
B80C2200	f 6,50
B250C2200	f 7,50
B280C600	f 4,95
B500C2200	f 10,50
C2200, gekoeld op chassis wordt C3500, beugel daarvoor	f 0,35

Integrated RF/IF amplifier.

Amelco 911C in metalen TO5-package.

Typische elektronische specificaties:
25 °C V_{cc} + 12 V

Geschakeld als 100 MHz emittergekoppelde HF-versterker: gain 24 dB

Geschakeld als 100 MHz cascodegekoppelde HF-versterker: gain 30 dB

Geschakeld als general-purpose amplifier voltage gain 1 kHz: gain 40 dB

SL100	f 0,98
SL201	f 0,98
SL300	f 0,98
SL400	f 0,98
SL600	f 0,98
SL700	f 0,98
TA2911	f 5,75
TI484	f 1,35
TI3027	f 7,95
TS2219	f 2,10
TS2905	f 2,55
2CY34	f 1,75
2G309	f 1,25
2N389A	f 1,95
2N711	f 0,85
2N1306	f 0,95
2N1374	f 0,85
2N1404	f 0,95
2N3053	f 3,50
2N3054	f 5,95
2N3055	f 7,95
2N3440	f 7,90
2N3553	f 23,50
2N3702	f 1,85
2N3703	f 1,70
2N3706	f 1,50
2N3707	f 2,25
2N3708	f 1,50
2N3711	f 1,55
2N4036	f 6,75
2N4037	f 5,90
2N4059	f 2,40
2N5037	f 6,90
40290	f 21,50
40347	f 3,30

Tunneldioden

TD712	f 5,95
TD716	f 5,95
TIXM12	f 5,95
TIS34 FET	f 4,65
2N3819 FET	f 3,75
3N128 Mos FET	f 7,20
3N140 Dual FET	f 7,80

Bij aankoop gratis documentatie en 3 basisschema's.

Prijs: f 9,95

2 watt LF-versterker

General Electric PA237:

Gevoeligheid 65 mV

Frequentiebereik van 55-15 000 Hz

Ingangsimpedantie 40-55 kΩ

Uitgangsimpedantie 16 Ω

Prijs: f 22,50

8 Ω luidsprekers vanaf . . . f 2,95

DE VRIES

ELEKTRONICA ONDERDELEN

Gentiaanplein 21 - Amsterdam (N)

Tel. 020 - 69321 - Postgiro 13500 t.g.v. V5653

Bank N.M.B. v. d. Pek, A'dam.

10 min. van Centraal Station. Via achteruitgang, Tolhuispont, bus 2e halte.

Ruime parkeergelegenheid ter plaatse.

Verzending uitsluitend onder rembours.

Géén postorders beneden f 10,—.

Bij afdruk 100 stuks één artikel 10 % korting.

„t ELECTRONICAHUIS”

2e Hugo de Grootstraat 11
Postgiro no. 589378

Tel. 0 20 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

de meest gesorteerde antennezaak van Nederland
Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21

Uitsluitend betere kwaliteiten antennes voor lage prijzen. Worden ook goed verpakt aan U verzonden.

Sonim 3 el. kan. 4, geëloxeerd, met zware aansluitdoos	f 17,50
Sonim 3 el. kan. 4, geëloxeerd, verzwaard stormbestendig	f 22,50
Sonim 15 el. UHF kan. 21-37 of 21-60	f 17,50
Sonim FM-dipool met mastklem 87-108 MHz	f 6,50
Sonim 4 el. FM, stereo 87-108 MHz, grote versterking	f 24,50
Sonim 10 el. kan. 8-9-10 met X-reflector	f 24,50
Sonim combinatie 2 el. kan. 4 + 10 el. UHF met filter	f 29,50
Sonim combinatie kan. 5-11 + UHF met filter	f 29,50
Sonim combinatie 3 el. kan. 4 + hoekreflector UHF, deze heeft een zeer grote versterking, met filter	f 49,50
Sonim raster 4 dipolen, breedband, kan. 21-60 versterking 15 dB	f 17,50
Sonim superraster massief aluminium kan. 21-60, weerbestendig	f 29,50

KLEUREN TV-ANTENNES

Fuba color systeem 91 el., ook voor lange afstand werk	f 57,50
Raster antenne 4 x dipolen 21-60, 250 Ω of 60 Ω	f 22,50

ANTENNE MATERIALEN

Linkkabel, vertind 240 Ω, per meter	f 0,15
Schuimkabel 1e kwaliteit verzilverde aders 240 Ω per meter	f 0,45
Coax-kabel 60 Ω, soepele kern voor CAS, per meter	f 0,50
Coax-kabel 60 Ω, zware kwaliteit, per meter	f 0,75
Zwaar Coax-kabel, 75 Ω, kern 7,7 mm, per meter	f 1,50
Tuidraad, staal met plastic, per meter	f 0,20
Afspanners voor lint of andere kabel, mast, muur of voor hout, enkel, per stuk	f 0,50
2-voudig	f 1,—
3-voudig	f 1,50
Tuikransen 3-voudig	f 1,—
4-voudig	f 1,25
Tuidraadspanners	f 1,25
extra zware	f 1,75
Dakgoot-tuisteunen, per stuk	f 1,50
Muurbeugels voor masten tot 39 mm, per stel	f 4,50

Muurbeugels extra zwaar uitgevoerd, per stel	f 12,50
Verlengbeugels voor mastverlenging, per stel	f 4,50
Verlengbuis voor mastverlenging	f 4,50
Schuifmasten met tuikransen 9 meter	f 54,—
12 meter	f 72,—
15 meter	f 90,—

Stolle antenneversterker

breedband kan. 21-60 dus voor de gehele band versterking 18 dB, mastmontage, compleet met voeding welke over de kabel naar de versterker gevoerd wordt f 87,50
Astro breedband-antenneversterker 45-1000 MHz versterking 12-15 dB, compleet met voeding f 87,50

NIEUW!!!

3 TRANSISTOR BREEDBAND ANTENNEVERSTERKER

Frequentiebereik 40—800 MHz.
Band I-III = 23-21 dB
Band IV-V = 18-17 dB

Voor 60 Ω aansluitingen. Lage ruis. Netvoeding ingebouwd, montage onder het dak. Geschikt voor kleine ant.-systemen max. 6 aansluitingen, wisselfilter ingebouwd, dus prachtig voor werkplaatsen, winkels, enz.

Prijs slechts f 175,—

Wisselfilters om VHF en UHF over een kabel te voeren:

Band I-III + IV/V 240 Ω in en uit, per stel	f 12,50
Band I-III + IV/V, universeel in 75 Ω of 240 Ω, uit 75 Ω, per stel	f 17,50
Band I-III + IV/V + kan. 27, in 75 Ω of 240 Ω, uit 75 Ω, voeding gaat hier door het filter, per stel	f 24,50
Band I-II + III + IV + V, universeel uit 75 Ω, per stel	f 24,50

Transistoren, alléén 1e kwaliteit:

AD136 8 W	f 2,95
AD130 22 W	f 3,50
AF139	f 4,50
AF239	f 5,50
AF186	f 5,—

Stereo pot.meters 2 op 1 as, log. of lin. 1 - 5 - 10 - 20 - 50 - 250 - 500 kΩ, 2 MΩ	f 1,95
Cordos glas relais, klein model 0,5 A bij 100 V	f 3,75

5-aderig kabel voor rotoren enz., per meter	f 0,90
---	--------

Antenneopbouwmasten passen feilloos in elkaar

1½ meter	f 4,—
2 meter	f 5,50

UHF PARABOLE, prof. antenneversterking 18-22 dB, breedband, kan. 21-68, geheel aluminium met aansluitdoos (kan door zijn omvang helaas niet verzonden worden. Prijs f 75,—

Silicium-cellen

1 A 30 V	f 1,75
2 A 30 V	f 3,25
18 A 30 V	f 4,75
Voor TV 400 V 800 mA	f 2,75

Brugcellen 24 V

voor autobanen, treinen enz.	
1½ A	f 3,75
2 A	f 4,75
5 A	f 9,50

TV-cellen 400 V ~ 800 mA	f 2,75
Diode stapelcellen AEG 250 V - 300 mA	f 1,50

Vlakcel Siemens, 250 V - 300 mA	f 1,50
---	--------

Super stereo-antennes

7 elements	f 43,50
8 elements met 3 reflectoren	f 48,50

VHF-kan.kiezers met buizen, kleine defecten	f 4,75
---	--------

Complete snoeren voor centrale antennes voor Eltronik, Siemens Fuba systemen

voor TV 1½ meter	f 8,—
5 meter	f 10,—

Lengten tot 11 m voorradig.

voor radio 3 meter	f 10,—
5 meter	f 11,50
6 meter	f 12,50

Lengten tot 10 meter. Zolang de voorraad strekt. Dit is een rest-partij.

Leveringsvoorwaarden

Verzending alleen onder rembours of vooruitbetaling per postgiro, verzendkosten voor koper, minimum postorder f 5,—.

De zaak is geopend van 9-6 uur.
Maandags gesloten

ELEKTRONEN BUIZEN

DY86	2,70	EF183	3,40	PCL82	3,15
DY87	3,05	EF184	3,40	PCL84	3,60
EABC80	2,70	EL41	3,60	PCL85	3,60
EB91	1,80	EL81	3,85	PCL86	3,40
EBC91	2,05	EL84	2,50	PF86	3,15
EBF80	2,70	EL95	2,70	PFL200	4,75
EBF83	2,95	EM84	3,15	PL36	4,30
EBF89	2,70	EY81	2,70	PL81	3,85
EC86	3,85	EY86 7	2,70	PL82	2,80
EC88	3,85	EZ80	2,—	PL83	3,40
EC91	3,15	EZ81	2,25	PI84	2,70
EC92	2,50	PABC80	3,05	PL500	4,95
ECC81	2,90	PC86	4,30	PY81	2,50
ECC82	2,50	PC88	4,30	PY82	2,50
ECC83	2,50	PC92	2,50	PY83	2,50
ECC85	2,70	PC93	2,70	PY88	2,95
ECC88	4,05	PCC84	3,15	UABC80	2,70
ECH81	2,50	PCC85	2,70	UBF80	2,70
ECH83	3,05	PCC88	4,05	UBF89	2,70
ECH84	3,05	PCC189	4,05	UCC85	3,05
ECL82	3,15	PCF80	2,80	UCH81	2,70
ECL84	3,90	PCF82	2,60	UCL82	3,60
ECL86	3,60	PCF86	3,60	UF80	2,70
EF80	2,50	PCF200	4,75	UF85	2,70
EF85	2,50	PCF802	3,40	UF89	2,70
EF89	2,50	PCH200	3,85	UL84	2,70
		PCL81	3,95		

Silicium diode BY250 per 20 stuks f 50,- (piekwaarde 1700 V).

1. Absoluut nieuwe buizen met volle garantie.
2. Deze prijzen zijn strikt netto.
3. Verzending niet FRANKO onder rembours.
4. Bij afname van minder dan 20 stuks 10 % kleine order toeslag.

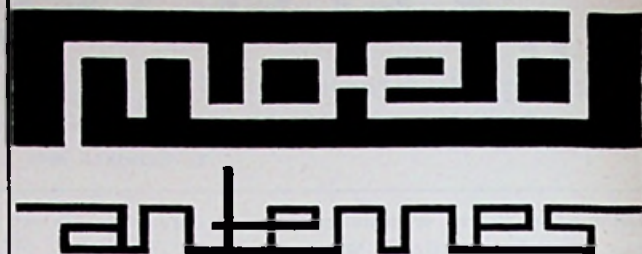
Fa. J. H. Bouma

Langswater 274, Postbus 9083
AMSTERDAM (Osdorp)
Tel. 020 - 19 75 82
of b.g.g. 12 48 68

Fa. Wébé

Acacialaan 8
RIJSWIJK
Tel. 070 - 98 96 67

EEN GOED BEGIN VOOR ELKE ONTVANGST



POSTBUS 681 HAARLEM

Het vertrouwde adres in

GEBRUIKTE TV's

voor technici en handelaren

Unieke prijzen

43 cm vanaf f 35,— 53 cm vanaf f 60,—.

Ook beter genre steeds voorradig, splend. Complete slooptoestellen met slechte b.b. voor f 25,—

Prijs op aanvraag.

Verzending door het gehele land.

RADIO HAUPTWACHE

Wezellaan 29, Hilversum.

Na telefonische afspraak ook 's avonds en 's zaterdags open. Tel. 02150 - 1 18 78

Philips volautomatische platenwisselaars, nieuw, moet opnieuw worden afgesteld, type AG1025W f 69,—
Grote partij Erres TV-kasten met kader voor beeldbuis A47 11 W, afm. 560 x 395 x 245 mm, mat-noten gefineerd, om prachtige luidsprekerbox van te maken f 19,75
Prachtige Philips ovale luidspreker hiervoor 6 W, 5 Ω f 9,50
Peerless luidsprekers 2 W, 5 Ω f 5,—

Krachtige tropenontvanger 4 banden, met scheepvaart-, amateur- en omroepbanden, 5 druktoetsen, 6 buizen, 220 V, speelklaar getest, schaal 480 mm breed, koopje f 89,—

Tonhalle Konzertboxen, deels met kleine schoonheidsfoutjes, 30 x 20 x 15 cm, met Duitse dubbelconusluidspreker, groot vermogen 5 Ω, per 2 stuks f 69,—

Wereldontvanger met FM-band

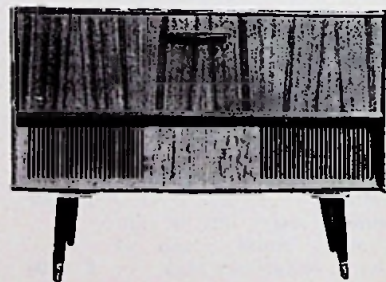
Duits fabrikaat, gloednieuw, bereiken 19-49, 49-180, 180-550, 1000-2000 meter overlappend en FM-band van 87-104 MHz Buizen ECC85, ECH81, EBF89, ECC83, EL84, EZ80, EM84 en 2 dioden, 10 druktoetsen, dubbele toonregeling, duplex afstemming, 6 extra aansluitingen: antenne, aarde, dipol, pickup, bandrecorder en extra luidspreker. Zeer stabiele professionele uitvoering, afstemschaal 485 x 125 mm, met schema f 180,— f 1,50 per kilo!!!!

Surplus apparaatuur afkomstig van NATO eenheden, in porties van ca. 15 kg, vol klein materiaal zoals C's, R's, schakelaars, trimmers, relais, spoelen, pot.meters, trafo's, knoppen of ander materiaal. Zolang de voorraad strekt, per kilo f 1,50

Thans weer goedkope serie inbouwmeubels voor radio en pickup, afm. 1000 x 380 x 750 mm f 95,—

Idem luxe uitvoering met aparte ruimte voor bandrecorder of platenberging f 10,— extra

Alle prijzen zijn inclusief douanerechten en importkosten. Levering zolang de voorraad strekt vanaf vrijhaven franco grens. Expeditiekosten in Nederland rekening koper. U kunt bestellen door overmaking op ons Bankkonto 3190071 v.d. Deutsche Bank te Bocholt of per briefkaart (15 ct) waarna U betaalt aan de bezorger. Bij reclames gelieve U zich in verbinding te stellen met onze Nederlandse agent, adres: Voorsterallee 58 te Zutphen, tel. 05750 - 4751.



UNIPOL

Postfach, 4291 Suderwick üb. Bocholt
Deutsche Bundesrepublik

EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

HARTENSTRAAT 27 bij de Dam.

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

GELIJKRICHTCELLEN

E220C300 f 3,—	B30C500 f 3,50
B300C80 f 3,50	B30C550 f 3,50
M30C300 f 1,—	B40C600SI f 3,—
Siliciumdioden 1N3492R 30 V	
18 A	f 4,75
Silicium gelijkrichter B40C	
1500 Si	f 4,25

PLUGGEN

4-polige plug plat model met chassisdeel 2,5 x 1 cm	f 1,50
---	--------

RELAIS

Telefoonrelais, Philips, 2000 Ω	f 2,75
Kamrelais, Siemens, div. waarden en soorten vanaf	f 4,50
Houders voor Siemens relais	f 1,75
Min. gepolariseerd relais voor modelbouw 35 x 15 x 18 mm, verbruikt bij 1,5 V 5 mA	f 4,75
Siemens klein pol. relais T. Ris G4 A gepolariseerd telegraafkabels, nieuw in doos	f 3,75

ELCO'S

Dominit 3300 μ F 105-115 V	f 5,25
Dominit 8000 μ F 70-85 V	f 7,50
Dominit 5000 μ F 70-80 V	f 5,75
Dominit 1250 μ F 200-220 V	f 4,75
Philips 2 x 50 μ F 450-500 V	f 3,75
NSF 3 x 100 μ F 350-385 V	f 3,25
TTC 1 x 8 μ F 800 V	f 1,75
Tantalium elco 6 μ F, 10 V 5 x 3 mm	f 0,75

CONDENSATOREN:

MP-condensator 10 μ F 500 V, DC/220 V, AC	f 5,25
MP-condensator 20 μ F 500 V, DC/220 V, AC	f 6,25

TRIMMERS

Staaftimmers Philips 0,3-5 pF	f 0,30
Staaftimmers Philips 1,3-5 pF	f 0,30
Staaftimmers 3-12 pF	f 0,30

TRAFOS

Laagspanningssmoorspoel	
0,3 H 2 A	f 2,75
Grundig celvoeding prim. 0-220, sec. 226 V-65 mA, 6,3 V-3 A, 18 V-0,1 A	f 10,—
In- en uitgangstrafo voor 2 x OC74 per stel	f 3,50

TV-MATERIAAL

Hoogspanningsvoeten voor DY87 met korte kabel, demontabel	f 2,75
met lange kabel, demontabel	f 4,50
Hoogspanningsspoel 90 of 110°	f 4,50
Philips UHF-tuner AT6360/02 met PC88 + PC86	f 19,50
Philips UHF-transistortuner AF6370 met 2 x AF139	f 22,50
Schwaiger antenneversterker 5575 voor mastmontage, ingesteld voor kanaal 46, kan ingesteld worden op elk kanaal in bereik IV/V. Versterking ca. 22 dB met 2 x AF239, compleet met voeding	f 89,—
Schwaiger antenneversterker 5571 met 2 x AF239, versterking ca. 22 dB, het bereik is regelbaar van 470-860 MHz, wordt bij het TV-toestel gezet, compleet met voeding	f 89,—
Transistor UHF-converter met 2 x AF139 met voeding in plastic kastje	f 65,—
Schwaiger snel-inbouw converter met 2 x AF239, compl.	f 46,50

TRANSISTOREN

Zenerdioden 250 mW, spanning 5,6 V, 6,2 V, 8,2 V, 12 V à	f 3,75
FET-transistoren:	
2N4304 f 4,50	2N4302 f 4,25
Koelplaten voor dioden of transistoren, in diverse maten, vanaf	f 2,50
Miniatuur transistor OC53, OC54, OC55, OC56, per stuk	f 1,—
Transistoren LF-sets, nieuw, 1e keus 2 x AC151 (OC71) 2 x AC121 (OC74)	f 5,—
2 x AC151, 1 x AC152, 1 x AC176 transformatorloos	f 6,—
BA117, siliciumdiode	f 0,50

DIVERSEN

Oplaadbare mono-cel, nikkel-ijzer accu, gasdicht, voor bandrecorder, fotoflitser enz. 1,25 V, 3,5 A voor de prijs van	f 1,95
Kristalhelder giethars compleet met versnellend, katalysator, met gebruiksaanwijzing	f 9,50
Telefoon kiesschijf, per stuk per 10 stuks	f 1,—
Voor demonstratie gebruikt: Quad 22 stereo-mono voorversterker, compleet met 2 eindversterkers	f 650,—
Inverter-omvormer, roterend 24 V in, uit 115 V, 400 per., 250 VA, 1 of 2 fasen	f 24,75
Een partij communicatie-ontvangers, w.o. AR88, Redifon R50 en BC348 enz. Prijs vanaf	f 175,—
Weer ontvangen de bekende vliegtuig-zend-ontvanger TR2002, bereik 120-148 MHz met ombouwgegevens	f 75,—
Kristallen voor digitaal teller; tijd klokken enz., frequentie 1,62 kHz, 1,98 kHz, 2,1 kHz, 2,16 kHz, 3,12 kHz, 4,08 kHz, 5,04 kHz, per stuk	f 25,—
Zendbuizen 4 x 150D, nieuw in doos	f 7,50
Meetinstrumenten w.o. Marconi Video-oscillator, type TF885A/1, frequentiebereik 0-30 kHz, 30 kHz-5 MHz, 5-12 MHz square + sone	f 300,—
Radar testset AN/UPM25 in prima staat	f 175,—
Radar Range calibrator AN/UPM11A	f 175,—
Meetzender Standard Signaal-generator, model 80, bereik: 2-5 MHz, 5-13 MHz, 13-30 MHz, 30-78 MHz, 78-180 MHz, 180-400 MHz	f 375,—
Philips oscillograaf GM5654	f 650,—
Philips oscillograaf GM5655	f 175,—
Solartron CD568, werkt wel, maar moet nagekeken worden	f 275,—
Schakelklok Landis & Gyr, voor etalage enz., met zondagstang	f 37,50
Suikerklontje-microfoons 18 x 12 x 8 mm. Dynamisch Sennheiser MM22 met gegevens	f 7,50
Auto-antennes inzinkbaar, lengte 70 cm	f 11,70
lengte 120 cm	f 12,—

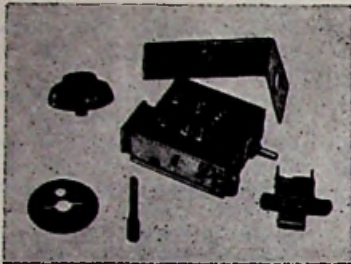
Transistor voedingsunit

6 + 12 V 1 A DC 75 V AC kastje 15 x 18 x 9 cm	f 15,—
Complete set auto-ontstoringmateriaal	f 6,75
Philips 19" rekversterkers 25 W, type 3D90203, 4 x EL84, 1 x GZ34, 1 x ECC83, 2 x EF86	f 125,—
Philips inbouw dyn. pickup-element AG312/10 met diamant, nieuw	f 7,50
Vliegende schotelluidsprekers \varnothing 15 cm, diep 4,5 cm	f 7,50
Philips luidspreker in rond stalen kastje \varnothing 14 cm	f 9,75
Tape-recorderband in plastic cassette:	
13 cm Lp 270 m	f 4,75
15 cm Lp 405 m	f 6,75
18 cm Lp 540 m	f 8,75
460 MHz ontvanger dubbel super, 16 buizen	f 100,—
Koolmicrofoon kapsels	f 0,75
Elektriciteitstussenmeter	f 9,75
Stappenrelais, diverse soorten, vanaf	f 2,50
Div. Philips meters, nieuw 500 μ A wijzer rechts 12 x 12 cm	f 17,50
Schakelmotor 24 V met zeer veel schakelmogelijkheden	f 24,75
Ferriet potkern compleet met speelhouder \varnothing 27 mm, 22 mm hoog	f 2,25
Ferriet-kern voor HS-unit, voor transistor-hsp-voeding 60 x 60 x 15 mm	f 2,50
Ferriet gloeidraadkralen, per stuk	f 0,25
Philips potkern compleet 2,5 cm \varnothing , 1,5 cm hoog, per stuk	f 2,25
per 10 stuks	f 17,50
Telefoonhoorn, PTT model	f 2,50
Telefoon-hoornkapsels voor maken hoofdtelefoon enz.	f 0,75
Telefoonhaak-klcm, geschikt voor elke telefoonhoorn	f 1,75
DRAAD EN KABEL PER METER	
Coax-kabel 72 Ω	f 0,75
6-aderig kabel, 0,4 mm	f 0,85
per 100 meter	f 75,—
Hi-Fi afgeschermd voedingskabel 5-aderig, 2 x dek, 1 x afgesch., 2 x gewoon	f 3,50
Afgeschermd 7-aderig dun	f 1,75
Afgeschermd 6-aderig	f 1,50
Zeer soepel 19-aderig kabel	f 2,25
Telefoonkabel	
10-aderig f 1,25	14-aderig f 1,25
40-aderig f 2,—	100-aderig f 4,75
10-aderig, waarvan 2 apart afgeschermd	f 0,75
40-aderig, soepel	f 1,75
Magneetstaafjes cobaltstaal, 5 x 30 mm	f 0,75
Zelf-tappende kruiskopschroeven, 2 mm \varnothing , 10 mm lang 100 stuks	f 0,75
10 000 stuks	f 20,—
Hi-Fi dubbelconusluidspreker, \varnothing 13 cm, 8 Ω	f 8,50
Radio- en TV-buizen tegen de bekende lage prijzen.	
's MAANDAGS GESLOTEN	
Postorders onder de f 10,— worden niet uitgevoerd.	

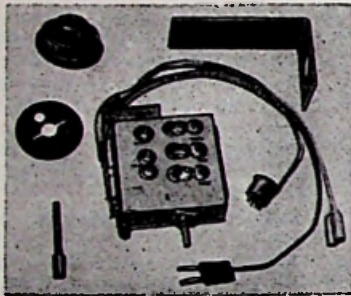
Nieuw Nieuw Nieuw

**Nu met 1 transistor AF139 en
1 transistor AF239**

Versterking voorheen 13 dB, thans 24 dB.
Ruisarm.



Thans f 41,— netto, zeer klein formaat 85 x 85 mm, geheel compleet met bevestigingsbeugel, met VHF/UHF schakelaar en afdekplaatje, met originele fijnregelknop en cijfervenster, met schema.



SCHWAIGER snelinbouw converter-tuner, geheel bedraad, zonder schakelaar, verder geheel als boven.

Thans f 43,— netto

1 jaar garantie

Eigen technische dienst.

Levering uitsluitend aan de detailhandel en de bekende grossiers.

Converters (voorzetapparaten) in diverse uitvoeringen en prijzen.

**A
B
F**

ABF - IMPORT

(alleenimporteur voor Nederland)

Van Eeghenstraat 59-60

Amsterdam

Tel. 0 20 - 76 10 44 (2 lijnen)

ONZE SERVICE
RADIO ELCO
UW WAARBORG

Laat 204a, Alkmaar. Tel. 02200 - 1 61 23. Giro 174515
Assortiment:

30 SILICIUM PLANAR-TRANSISTOREN . . . f 5,95
Voor specificatie: zie vorige advertentie.
Print PC6805P voor Philips AM-tuner . . . f 7,25
Print PC6610P voor Philips FM-tuner . . . f 7,25
Etsmiddel, complete set f 3,50
Etsmiddel, los f 1,75
Printplaat: 5 x 10 cm f 0,60 6 x 16 cm f 0,80
7 x 20 cm f 0,90 10 x 25 cm f 1,25
Printboortjes . 0,4 mm f 1,10 0,5 mm f 1,—
0,7 mm f 0,90 1 mm f 0,80

DUCATI print-elco's:

15-18 V		35-40 V	
5 μ F	f 0,55	2 μ F	f 0,55
10 μ F	f 0,55	4 μ F	f 0,55
25 μ F	f 0,60	5 μ F	f 0,55
50 μ F	f 0,60	10 μ F	f 0,55
100 μ F	f 0,65	25 μ F	f 0,60
150 μ F	f 0,70	50 μ F	f 0,70

Philips MP-printcondensatoren 250 V DC, 10 - 15 - 22 - 33 - 47 kpF f 0,40, 68 kpF f 0,45, 100 kpF f 0,50, 150 kpF f 0,55, 220 kpF f 0,70, 330 kpF f 0,80, 470 kpF f 0,95, 680 kpF f 1,15, 1 μ F f 1,50, 1,5 μ F f 1,85, 2,2 μ F f 2,15. UBT-printweerstand 22 Ω -22 M Ω f 0,20.

Minimum postorder f 10,-. Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling. Risico en verzendkosten voor koper.

**TIJDELIJK SPECIALE AANBIEDING
IN PRIMA GELUIDSBAND !!!**

Double-play

360 m op 13 cm spoel f 6,95
540 m op 15 cm spoel f 9,95
720 m op 18 cm spoel f 13,95

Triple-play

540 m op 13 cm spoel f 11,95
720 m op 15 cm spoel f 15,95
1080 m op 18 cm spoel f 19,95

Deze banden zijn gegarandeerd van prima kwaliteit.

Niet goed, geld terug!!

Niet voorzien van aanloop- en schakelband.

Bij aankoop van minstens 10 banden 10% korting.

Verzending onder rembours of na vooruitbetaling per giro.

RADIO PEETERS N.V.

v. WOUSTRAAT 74-82-84 - AMSTERDAM - Tel. 76 03 33 (4 lijnen). Postgiro 128037. Gem. giro P9292
PASSAGE 11 - ZANDVOORT - Tel. 02507-5458

Welke

E.T. ingenieur of HTS-er

met ervaring in het economisch berekenen van 1- en 3-fasen transformatoren tot 50 KVA wil op free-lance basis regelmatig dergelijke berekeningen voor mij maken op nader overeen te komen condities?

Brieven onder no. RE 1977 aan bureau dezer.

Biedt zich aan:

GELUIDSTECHNICUS

met ruime ervaring in:

opname op banden,
opname op platen,
microfoontechniek,
weergavetechniek,
geluidsversterking.

Eventueel apparatuur beschikbaar.

Brieven onder no. RE 1985 bureau dezer.

BI-PAK Semiconductors

40 Germ.-trans. als AC128 . . . f 6,25	120 Glas submin. ge.-dioden . . . 6,25	50 Sil.-planar gelijkkr. 250 mA, OA200/202 f 6,25
60 Sil.-dioden submin. 200 mA . . . 6,25	40 Sil.-planar trans. NPN 6,25	20 Zener dioden, 1 W 6,25
75 Gouddr. Germ.-dioden 6,25	40 BSY95A, 2N706 6,25	10 Sil.-gelijkkr. 1 A, 200-800 PIV 6,25
16 Sil.-gelijkkr. 750 mA, top hat 6,25	30 Sil.-trans. PNP-NPN OC200/2S104 6,25	25 Sil.-trans. NPN 300 MHz, 2N708, BSY27 6,25
150 Versch. sil.- en germ.-dioden 6,25	10 Sil.-gelijkkr. 3 A, stud type . 6,25	30 Sil.-gelijkkr. snel micro, 1N914 6,25
30 Sil.-trans. NPN als BC108 . . . 6,25	30 MADT's trans. PNP als MAT 6,25	30 Sil.-trans. planar, PNP, 2N1132 6,25
12 Sil.-gelijkkr. 1,5 A top hat . . . 6,25	30 Germ.-trans. LF PNP als ACY17-22 6,25	30 Sil.-trans. planar NPN, als BFY50, 2N697 6,25
12 Ge-LF trans. NPN als AC127 6,25	30 LF ge.-trans. PNP als AC151 6,25	
20 Germ.-gelijkkr. 1 A tot 300 V . 6,25		
60 Ge.-trans. PNP-NPN HF/LF 6,25		

Bij vooruitbetaling of onder rembours: M. RIETSEMA, Afd. Radio, Oudestraat 28, Assen. Telefoon 05920-6875. Giro 1559179. Verzendkosten f 0,60 per bestelling; aangetekend f 1,40. Voor BELGIË dezelfde verzendkosten. Vooruitbetaling per Internationale Postwissel of rembours. LET OP: De nieuwe prijslijst van complete sortering halfgeleiders, 1e kwaliteit, nu op aanvraag verkrijgbaar.

Transistor-converterkastje f 37,50. Ormatu-converterers f 64,50. Inbouw-tuners, compleet, nieuw f 26,95. 2e net antenne's vanaf f 9,95. UHF parabool antenne professionele uitvoering, geheel aluminium, diam. 2m, 22 dB f 79,50. Luidsprekerboxen 60 x 30 x 30, 10 W, teakhout f 69,50. Philips autoradio 12 V neg. van f 139,— voor f 98,—.

Altijd voorradig: Radio- TV-buizen, nieuw, halve prijs. Ormatron vernieuwde beeldbuizen, alle typen. Complete slooptoestellen vanaf f 5,—, spelend vanaf f 25,—.

Verzending niet franco en onder rembours.

ANTENNE ENGROS VAN LOON

Weizichtstraat 16

Rotterdam 6

HET meest verkochte

PLASTIC LUIDSPREKERDOEK . . . !!!



vindt U bij:

ALLTRON - Lint - België

Franco levering in België en Nederland uitsluitend aan handel en industrie

ORGANINO

bouwdozen, zonder kast f 650,—
met kast f 850,—

Met de ORGANINO kunt U muzikaal alle kanten uit; U kunt er niet alleen orgel maar ook piano, clavecimbel, spinet op spelen en wel zonder klink, die vele andere instrumenten eigen is! Houdt U echt van knutselen, dan is nog steeds de NEONVOX het aangewezen orgel!

Vraag folders aan:

NEONVOX MOLENALLEE 63A
WILP - TEL. 05716 - 415

RADIO GOEDHART

St. Willibrordusstr. 63, Amsterdam-Z.

Tel. 020 - 72 01 33 - Postgiro 545567

Lijn 4 Ceintuurbaan, hoek v. Woustraat

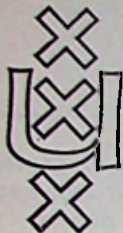
120 W Philips versterker 4 x EL34, 2 micro- en 1 bandrec.-aansluiting, hoog-laag f 395,-. Idem 200 W f 395,-. Dyn. Philips micr. EL60-40 f 85,-. Philips RG-generator GM2317 20 Hz - 250 kHz, verv. 0,1 % f 285,-. Oscillograaf type GM5659 f 400,-. Neumann cond. microfoon, compleet met voeding en kabel, nieuw f 425,-. Revox bandrecorder F36 9,5-19 cm, stereo f 775,-.

Universiteit van Amsterdam

vraagt voor het
Dierfysiologisch Laboratorium

elektronicus

bij voorkeur in het bezit
van het diploma
elektronicamonteur V.E.V.



Zijn taak zal bestaan uit bouw
en onderhoud van
wetenschappelijke
instrumenten.

Salariëring afhankelijk van
leeftijd, opleiding en
ervaring.

Schriftelijke sollicitaties
onder nr. 69165 te zenden aan
de Dienst Personeelszaken
der Universiteit, Spui 21
Amsterdam-C.

Op de afdeling radiologie (röntgen-
therapie) komt binnenkort vacant de
functie van

technisch medewerker

Functionaris is belast met het onder-
houd van de lineaire versneller,
röntgenapparatuur en overige elek-
trische en elektronische toestellen en
het verhelpen van storingsoorzaken.
Daarnaast verricht hij talloze metin-
gen i.v.m. aanwezigheid en intensi-
teit van stralingen en wordt hij nauw
betrokken bij het ontwikkelingswerk.

Gegadigden dienen in het bezit te zijn
van het diploma HTS-E of Rens en
Rens.

De salariëring zal geschieden mede
afhankelijk van leeftijd, opleiding en
ervaring in de rang van adjunct-
technisch-ambtenaar (f 612-f 871) of
technisch ambtenaar (f 787-f 1158).

Op dit salaris wordt geen AOW-premie
ingehouden.

Schriftelijke sollicitaties te richten
aan de personeelchef van de Stichting
Academisch Ziekenhuis, Catharijne-
singel 101, Utrecht. Op brief en envel-
lop vermelden nr. 205.

SAZU

N.V. NIRA Nederland

Elektronische oproepsystemen

In onze service-afdeling hebben wij voor Am-
sterdam een aantrekkelijke functie vrij voor een

Rayon elektronicus

Dit betekent in de praktijk het zelfstandig onder-
houden van onze vele communicatie- en draadloze
oproepinstallaties in ziekenhuizen, bejaardencentra,
bedrijven e.d. In het algemeen dient hij dus
met verantwoordelijkheidsgevoel onze relaties van
dienst te kunnen zijn.

Wij zoeken hiervoor een goed vakman van rond
25 jaar, die in het bezit is van het diploma radio-
monteur NERG of een gelijkwaardige opleiding
genoot. Voor de juiste uitoefening van deze functie
is enige jaren praktijk zeer gewenst. Rijbewijs BE
is noodzakelijk. Bij voorkeur woonachtig in Am-
sterdam of naaste omgeving.

Gegadigden worden uitgenodigd, in een korte
brief, hun belangstelling voor deze betrekking ken-
baar te maken aan de afdeling Personeelszaken
van onze fabriek, Postbus 15 te Emmen, waarna
toezending van een sollicitatieformulier volgt. Hier
kunt U ook - zonodig telefonisch (05910 - 1 16 36) -
worden geïnformeerd over de inhoud van deze
functie.

The European Space Research Laboratory,

NOORDWIJKERHOUT

invites applications for the post of

ELECTRONICS TECHNICIAN

Electronics or radio technician NERG, ETS, UTS
or equivalent. At least 3 years practical experience
in calibration and maintenance of electronic
equipment, tube and transistor circuitry. Expe-
rience in designing instruments will be an ad-
vantage.

The main duties consist of calibration and main-
tenance of electronic laboratory instruments and
of building and testing of special electronic cir-
cuits for spacecraft.

Good working knowledge of English required.
Age bracket 25-35 years.

Requests for application forms should be addressed,
in English, to Head of Administration, ESLAB,
's-Gravendamsseweg 16c, Noordwijkerhout, quoting
reference EC/3.

Closing date 1st June 1968.

ERRÉTJES

Vervolg van pag. 585

Aangeboden

ROOD-LINNEN INBIND-BAND à f 2,75 + f 0,50 verzendkosten. Een briefkaartje aan adm. Radio Electronica, Postbus 23, Deventer met vermelding van jaargang is voldoende. Ook kunt u door f 3,25 op giro 861221 over te maken t.n.v. Radio Electronica in het bezit komen van een inbindband.

Gebruikte TV-TOESTELLEN f 50,- en f 75,-. Heerenwal 165, Heerenveen. Tel. 2906.

CENTRALE-ANTENNE-SYSTEMEN voor alle kanalen in transistoruitvoering. Goede beeldkwaliteit, lage stroomkosten, billijke prijzen en 2 jaar garantie. Mogelijkheden voor 2 tot 200 aansluitingen op één antenne. Van Meeuwen Antenne Techniek. Utrecht. Tel. 88 13 22.

PROEFPRINT voor 15 IC's f 15,- p. st. „Proefprint”, W. Landrélaan 14, Maassluis.

SCOPE PHILIPS GM5654 10 cm, 2 Hz-7 MHz, f 400,-. Buisvoltmeter Philips GM6017 2 Hz-200 kHz, 10 mV -300 V, f 150,-. FM1 tuner (gebouwd) f 15,-. FM-stereotuner (compleet) f 75,-. Scope met VCR97 met HSP-unit doch zonder verst. en tijdbasis, incl. buizen hiervoor, f 30,-. Brieven onder no. RE 1984 bureau dezer.

CANONFLEX, 1,8/50, verw. prisma gek, bel. mtr; Bolex B8 met verst.vlinder. Eumig P8m zoomlens, alles met veel toebeh. Bod gevraagd. Evt. ruilen tegen inb.recorder (b.v. Grundig TM) en/of batt.bandrec. Radermacher, Houthem-St. Gerlach 18. Tel. 04406/3251.

Micro-Ipa speciaal voor het solderen van prints. N.V. Gesto - Amsterdam.

TV-CAMERAKETEN best. uit camera GM4930, stuurapp. GM4948, 15 m. kabel, monitor 11 inch. Nieuwe Vidicon. Een koop f 800,-. Br. onder no. RE 1982 bur. dezer.

Philips BUISVOLTMEETER GM6015 met service doc. 20 Hz - 1 MHz, 10 mV - 300 V f 175,-. Brieven onder no. RE 1983 bureau dezer.

1 DYN. STUDIO-MICROFOON AKG D202CS van f 230,- voor f 150. Geluidsversterkingsbedrijf Delfsma, Oldeholtpa. Tel. 05610 - 8217.

EUROVOX gitaar- en zanginstallaties, een klasse apart 30-50 % besparing. Adviesbureau - Geluidstechniek. Radio Europa - Stijn Buisstraat 5, Nijmegen. Tel. 08800 - 2 35 14.

Marconi MEETZENDER no. 1 Mark II, 85 kHz - 25 MHz in 8 bereiken. Als nieuw f 195,-. S. Hoogstraal, Oranjestraat 40, Almelo. Tel. (05490) - 2687 + 6089.

1 Hobby-service **OSCILLOSCOOP** „Glimworm”; 1-10 W z.g.a.n. Hi-Fi-versterker, aansluiting micr., gramm., radio en rec., incl. micr. + 2 boxen; 1 pickup, Phil., z.g.a.n.; 1 veldsterktemeter UHF kan. 20-70; 1 buisvoltmeter. Palmbosweg 20, Vlieder (Dr.). Tel. 05212 - 1274.

N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER

Op de afdeling Boordsystemen van ons Constructiebureau is plaats voor een

electronicus

op H.T.S.-niveau

Zijn taak zal bestaan uit het ontwerpen van elektronische systemen aan boord van vliegtuigen. Hierbij zal hij veelvuldig contact onderhouden met leveranciers van communicatie- en navigatie-apparatuur en tevens met afnemers van onze produkten.

Van de medewerker wordt een behoorlijke kennis van de moderne talen gevraagd, terwijl ervaring in het ontwerpen van elektronische systemen op prijs wordt gesteld.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met vermelding van de letters BS6, te richten aan de afdeling Personeelszaken, Postbus 7600, Luchthaven Schiphol-Oost.



C. N. Rood n.v.

ELEKTRONICA

RIJSWIJK (Z.H.)

vraagt ten behoeve van de afd. Productie

ELEKTRONICA TECHNICUS

met diploma NERG of gelijkwaardige opleiding.

De taak van deze technicus zal o.a. omvatten de eindcontrole en het afregelen van in kleine series vervaardigde elektronische instrumenten, alsmede metingen aan proefschakelingen.

Goede salarisregeling en sociale voorzieningen.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan: Afd. Personeelszaken, Cort van der Lindenstraat 13, Rijswijk (Z.H.).



CHRISTIAAN HUYGENSSCHOOL

gemeentelijke middelbare technische school voor fijn-mechanische vakken

Hoofdsteeq 10 - tel. 13 84 81 - Rotterdam-1

Inschrijving van leerlingen voor de afdeling Elektronica

Minimum eisen van toelating:

- 1e Vooropleiding technische school;
- 2e Vooropleiding drie klassen u.l.o. met wis-kunde of twee klassen h.b.s.

Tevens is aanmelding mogelijk voor de ver-volgcurcus elektronica, meet- en regeltech-niek.

Inschrijving en inlichtingen:

dagelijks aan de school van 9.00-16.00 uur, en -uitgezonderd op vrijdag - van 19.00 - 20.30 uur.

Ook meisjes kunnen worden toegelaten.

Prospectus met inschrijfformulier wordt op aanvraag toegestuurd.

SHAPE TECHNICAL CENTRE

requires a

senior laboratory technician

to assist in the design and testing of new radar transmitter and receiver techniques and to perform field tests on radar equipment. This research work offers a possibility to specialize in a modern field of technology.

Several years of experience in the field of UHF and microwave measurements, familiarity with microwave circuits and components and a fair knowledge of English are required.

HTS of Technicus NERG or equivalent level of education is mandatory.

Applications should be sent to Personnel Officer, SHAPE Technical Centre, P.O.-box 174, The Hague, Netherlands.

Bij het

LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA te Delft kan binnenkort worden geplaatst een

UTS-er (elektrotechniek)

met belangstelling voor onderhouds- en ijkwerk-zaamheden aan elektronische apparatuur voor laboratorium- en terreinmetingen.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van leeftijd, opleiding en ervaring te richten aan het laboratorium, postbus 69 te Delft.

Ter assistentie in onze ontwikkelingsafdeling vra-gen wij voor spoedige indiensttreding:

RADIOMONTEUR

met NRF-diploma of gelijkaardige opleiding. Mulo-diploma strekt tot aanbeveling.

Geboden wordt:

Prettige en leerzame werkkring, behoorlijk salaris, afhankelijk van capaciteiten.

Schriftelijke, mondelinge of telefonische sollicita-ties bij

GEBR. MIJNHARDT C.V.

FABRIEK VAN MEDISCHE EN TECH-NISCHE MEETAPPARATUUR,

Hoogkanje 94-106, Zeist, Tel. 03404-1 76 90

Het Psychologisch Laboratorium zoekt voor zo spoedig mogelijk een

ELEKTRONICA MONTEUR NERG

Werkzaamheden: Zijn taak zal zijn vervaar-diging, onderhoud en reparatie van elektro-nische apparatuur, die gebruikt wordt bij psychologisch onderzoek.

Vereisten: diploma LTS (E) en Elektronica monteur NERG. De eerste oefening voor militaire dienst moet vervuld zijn.

Salaris: aanstelling zal geschieden in één van de technische rangen, het salaris is af-hankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring volgens Rijksregeling.

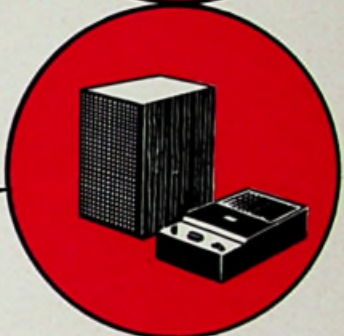
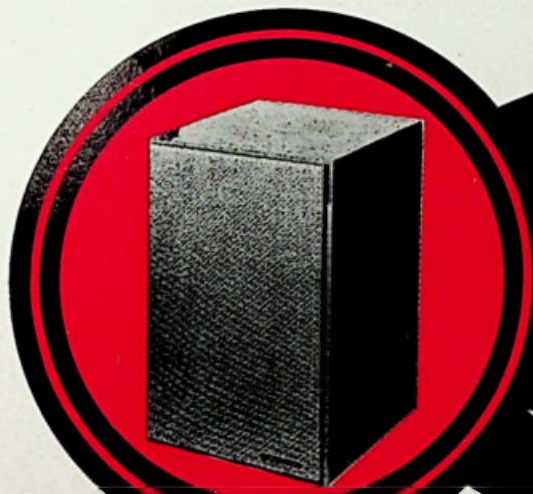
Met de hand geschreven sollicitaties binnen 10 dagen aan de Beheerder van het Psycho-logisch Laboratorium, drs. P. Span, Varken-markt 2, Utrecht



deze kleine box die

alles verandert!

... het is voldoende hem aan te sluiten op uw platenspeler, cassette-magnefoon, radio- of TV-ontvanger om de muzikale kwaliteitsvermeerdering vast te stellen; werkelijk: „alles verandert“!



AUDIMAX

5 modellen: Audimax 1 (8 W), Audimax 2 (15 W), Audimax 3 (25 W), Audimax 4 (30 W), Audimax 5 (45 W), en uit deze reeks geminaturiseerde akoestische boxen kunt U uw keuze bepalen ter verkrijging van een onvergelykelijk mooie Hi-Fi-weergave tegen de laagste prijs en met de minste moeite.

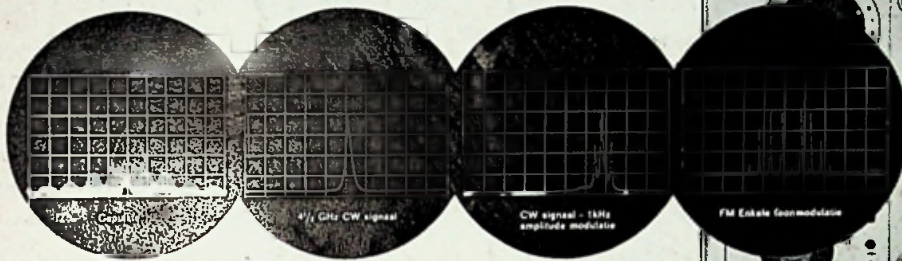
GROEP **AUDAX**

VEGA — PRINCEPS
FRANCE

Alleenvertegenwoordiger voor de Benelux:
Etabl. Clofis 539 stwg. op Brussel Overijse.
tel. 02/57 18 05 - Telex 22693

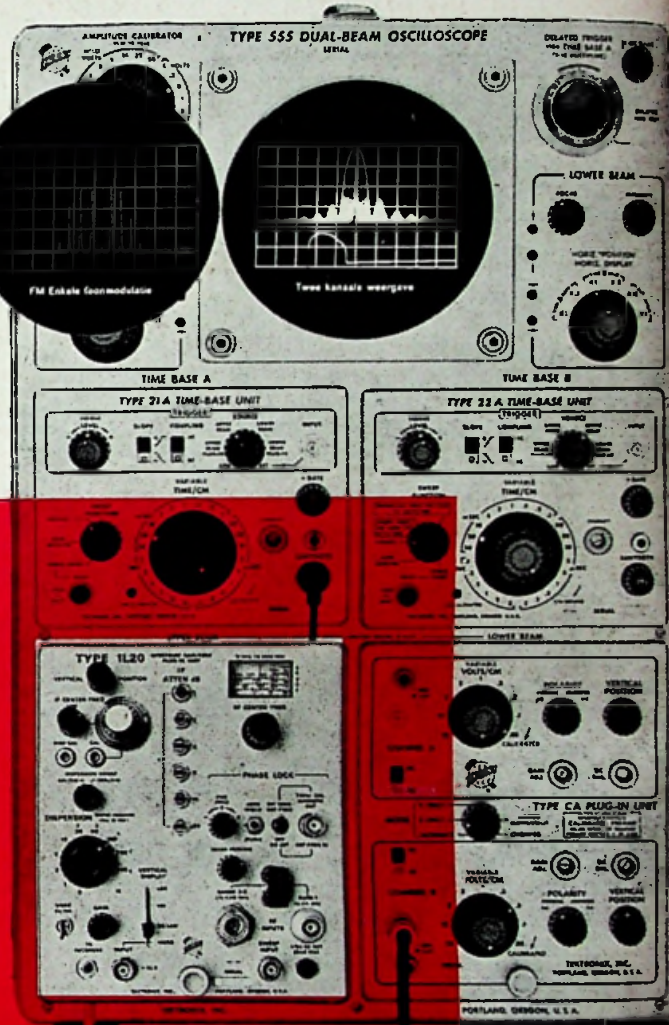
Onze vertegenwoordiger voor Nederland: De Heer J. A. Gimberg, Linnaeusstraat 54, Den Haag. Telefoon 070-9877 58.

SPECTRUM ANALYSE



Met Uw eigen Tektronix Oscilloscope ...

en met één van de nieuwe Tektronix Spectrum Analyzers, uitgevoerd als plug-in units voor alle scopetypes die geschikt zijn voor plug-ins van de z.g. lettersserie en de serie waarvan de type-aanduidingen met het cijfer 1 beginnen. Weergave en analyse van energiedistributie over een groot frequentiegebied op eenvoudige en economische wijze. Eenvoudig omdat U al vertrouwd bent met de bediening van de scope en gemakkelijk overschakelt van tijdschaalweergave of frequentieschaalweergave. Economisch omdat U alleen maar een plug-in aanschaft en geen complete analisator.



Dit zijn de leverbare typen:

Type	1L5	1L10	1L20	1L30
Freq.bereik	50 Hz - 1 MHz	1 - 36 MHz	10 MHz - 4,2 GHz	925 MHz - 10,5 GHz
Max.gevoeligheid	10 μ V/cm	-100 dBm	110 - 90 (-dBm)	105 - 75 (-dBm)
Weergave	log., lin., video	log., lin., video	log., lin., video, kwadr.	log., lin., video, kwadr.
Dynamiek	60 dB in log.	50 dB in log. 26 dB in lin.	40 dB in log. 26 dB in lin. 13 dB in kwadr.	40 dB in log. 26 dB in lin. 13 dB in kwadr.

Voor scopes van de 560 serie zijn een 3L5 en een 3L10 analisator plug-in leverbaar waarvan de eigenschappen nagenoeg gelijk zijn aan die van de 1L5 en 1L10.

C. N. Rood n.v.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13 - RIJSWIJK (Z.H.)
POSTBUS 4542 - TEL. 070 - 98 51 53*